



Diffusion des nouvelles technologies de l'énergie (NTE) dans le bâtiment

Conclusion du groupe de travail interministériel

JUIN 2009



SOMMAIRE

Remerciements.....	12
Liste des sigles utilisés et définitions	13
1. CONTEXTE DU RAPPORT.....	21
2. INTRODUCTION	22
3. EVOLUTION DES OBJECTIFS ET DU CADRE REGLEMENTAIRE	26
4. PROBLEMATIQUE POSEE ET ENJEUX.....	28
5. METHODOLOGIE DE L'ETUDE	30
6. COMPARAISON INTERNATIONALE.....	33
7. ATOUTS / FAIBLESSES / OPPORTUNITES / MENACES POUR LES CINQ TECHNOLOGIES ETUDIEES.....	36
7.1. Les technologies étudiées	36
7.2. Le Solaire thermique.....	39
7.2.1. Introduction	39
7.2.2. Les technologies disponibles	41
7.2.2.1 Les technologies de chauffe-eau solaires individuels (CESI)	41
7.2.2.2 Les systèmes collectifs ou semi-collectifs d'ECS solaire, avec ou sans appoint individuel	42
7.2.2.3 Les technologies de systèmes solaires combinés (SSC) disponibles sur le marché	43
7.2.2.4 Les évolutions technologiques des systèmes solaires combinés	45
7.2.3. Le marché	47
7.2.3.1 Quelques chiffres pour le solaire individuel.....	47
7.2.3.2 Le marché français du solaire thermique collectif.....	48
7.2.3.3 Caractéristiques de l'industrie française.....	49
7.2.4. Le jeu d'acteurs	50
7.2.4.1 Les acteurs clés aujourd'hui	50
7.2.4.2 Les évolutions nécessaires du jeu d'acteurs pour développer cette technologie	51
7.2.5. Le cadre réglementaire et fiscal.....	54
7.2.5.1 Quelques spécificités du soutien public au développement du solaire thermique.....	54
7.2.5.1 Incitations fiscales et économiques	54
7.2.5.2 Réglementation Technique	56
7.2.6. Les Atouts / Faiblesses / Opportunités et Menaces pour cette technologie	58
7.2.6.1 Atouts	58

7.2.6.2	Faiblesses.....	59
7.2.6.3	Opportunités	60
7.2.6.4	Menaces	60
7.3.	Le Solaire photovoltaïque	60
7.3.1.	Introduction	60
7.3.1.5	Une technologie jeune, encore imparfaitement maîtrisée	62
7.3.1.6	Un changement de paradigme	62
7.3.1.7	L'exemple Allemand	62
7.3.2.	Les technologies disponibles	63
7.3.2.1	Les technologies sur le marché.....	63
7.3.2.2	Les évolutions technologiques.....	64
7.3.2.3	Les choix de R&D à venir en liaison avec le bâtiment	66
7.3.3.	Le marché	67
7.3.3.1	Quelques chiffres.....	67
7.3.3.2	Positionnement de la filière industrielle française.....	69
7.3.3.3	Coûts de production de l'électricité.....	72
7.3.4.	Le jeu d'acteurs	72
7.3.4.1	Les acteurs clés aujourd'hui	73
7.3.4.2	Les évolutions nécessaires du jeu d'acteurs	74
7.3.5.	Le cadre réglementaire et fiscal.....	75
7.3.5.1	Incitations fiscales et économiques	75
7.3.5.2	Réglementation Technique	76
7.3.6.	Les Atouts / Faiblesses / Opportunités et Menaces pour cette technologie	78
7.3.6.1	Atouts	78
7.3.6.2	Faiblesses.....	78
7.3.6.3	Opportunités	79
7.3.6.4	Menaces	79
7.4.	Le Chauffage Biomasse	80
7.4.1.	Introduction	80
7.4.1.1	L'utilisation de la biomasse en France pour les bâtiments.....	81
7.4.1.2	La ressource biomasse en France : son évolution.....	83
7.4.2.	Les technologies disponibles	85
7.4.2.1	Technologies pour le chauffage individuel	86
7.4.2.2	Technologies pour le chauffage collectif et tertiaire	87
7.4.2.3	Les technologies de cogénération à partir de biomasse.....	88
7.4.2.4	L'impact des réseaux de chaleur sur la combustion biomasse	89
7.4.3.	Le marché	90
7.4.3.1	Le marché du chauffage individuel (domestique).....	90
7.4.3.2	Le chauffage des habitations en collectif et du tertiaire (marché du concentré)	92
7.4.3.3	Les réseaux de chaleur.....	92
7.4.3.4	La cogénération biomasse	93
7.4.4.	Le jeu d'acteurs	95
7.4.4.1	Les acteurs clés sur le marché domestique (chauffage individuel)	95
7.4.4.2	Les acteurs clés sur le marché concentré.....	97
7.4.5.	Le cadre réglementaire et fiscal.....	99

7.4.5.1	Les programmes bois énergie pour structurer la filière.....	99
7.4.5.2	Le soutien à la cogénération	101
7.4.5.3	Réglementation technique	102
7.4.5.4	Fiscalité, financement, soutien des collectivités locales.....	102
7.4.6.	Les Atouts / Faiblesses / Opportunités et Menaces pour cette technologie	103
7.4.6.1	Atouts	103
7.4.6.2	Faiblesses.....	103
7.4.6.3	Opportunités	103
7.4.6.4	Menaces	103
7.5.	Les Pompes à chaleur	104
7.5.1.	Introduction	104
7.5.2.	Les technologies disponibles	105
7.5.2.1	Les technologies disponibles sur le marché	105
7.5.2.2	Les évolutions technologiques.....	106
7.5.2.3	Les PAC Géothermiques : un autre axe pour notre pays ?.....	110
7.5.3.	Le marché	113
7.5.3.1	Quelques chiffres.....	114
7.5.3.2	Positionnement de l'industrie française.....	115
7.5.4.	Le jeu d'acteurs	116
7.5.4.1	Les acteurs clés aujourd'hui.....	116
7.5.4.2	Les évolutions nécessaires du jeu d'acteurs.....	117
7.5.5.	Le cadre réglementaire et fiscal.....	119
7.5.5.1	Incitations fiscales et économiques	120
7.5.5.2	Réglementation Technique	122
7.5.6.	Les Atouts / Faiblesses / Opportunités et Menaces pour cette technologie	122
7.5.6.1	Atouts	122
7.5.6.2	Faiblesses.....	123
7.5.6.3	Opportunités	124
7.5.6.4	Menaces	124
7.6.	Les NTIC	125
7.6.1.	Introduction	125
7.6.1.1	Le contexte français.....	125
7.6.1.2	Rôle de la domotique et de l'immotique	126
7.6.2.	Les technologies disponibles	127
7.6.2.1	Les technologies disponibles sur le marché	127
7.6.2.2	Les évolutions technologiques.....	128
7.6.3.	Le marché	130
7.6.3.1	Analyse préalable	130
7.6.3.2	Le marché européen.....	131
7.6.4.	Le jeu d'acteurs	132
7.6.4.1	Les acteurs clés en France aujourd'hui.....	132
7.6.4.2	Les évolutions nécessaires du jeu d'acteurs	133
7.6.5.	Le cadre réglementaire et fiscal.....	135
7.6.5.1	Incitations fiscales et économiques	135
7.6.5.2	Réglementation Technique	135

7.6.6.	Les Atouts / Faiblesses / Opportunités et Menaces pour cette technologie	136
7.6.6.1	Atouts	136
7.6.6.2	Faiblesses.....	136
7.6.6.3	Opportunités	137
7.6.6.4	Menaces	137
8.	LES ACTEURS IMPLIQUES : TYPOLOGIE, DEFIS A RELEVER, IMPACTS SUR LA VALEUR AJOUTEE ET LES EMPLOIS	138
9.	LES PROPOSITIONS ISSUES DES GROUPES D'EXPERTS.....	140
9.1.	Mesure N°1 : Maîtriser le flux de main d'œuvre qualifiée	141
9.1.1.	Contexte.....	141
9.1.2.	Verrous et freins actuels	142
9.1.3.	Efforts d'innovation.....	142
9.1.4.	Feuille de route pour la mesure N°1	145
9.2.	Mesure n° 2 : Maîtriser le coût global de possession des NTE intégrées aux bâtis.....	146
9.2.1.	Contexte.....	146
9.2.2.	Verrous et freins actuels	147
9.2.3.	Efforts d'innovation.....	148
9.2.4.	Feuille de route pour la mesure N°2.....	149
9.2.5.	Développements technologiques et innovations d'intégration.....	150
9.2.5.1	Solaire photovoltaïque.....	152
9.2.5.2	Solaire Thermique	156
9.2.5.3	Les pompes à chaleur	160
9.2.5.4	Chauffage biomasse.....	166
9.3.	Mesure N° 3 : Afficher la qualité des performances des systèmes NTE en introduisant un étiquetage mixte énergie primaire/CO₂, étiquetage qui s'appuie sur des normes et certifications au meilleur niveau européen.....	170
9.3.1.	Contexte.....	170
9.3.2.	Verrous et freins actuels	171
9.3.3.	Efforts d'innovation.....	171
9.3.4.	Feuille de route pour la mesure N°3.....	172
9.4.	Mesure N°4 : Améliorer les performances énergétiques des bâtiments en généralisant progressivement les techniques de Maîtrise Active de la Gestion de l'Energie dans les bâtiments	173
9.4.1.	Chaîne de valeur	173
9.4.2.	Verrous et freins	175
9.4.3.	Efforts d'innovation.....	177
9.4.4.	Feuille de route pour la Mesure n°4	178
9.5.	Mesure N°5 : Maîtriser le coût des assurances couvrant l'installation des NTE en mutualisant les données d'incidents d'exploitation au niveau national	180
9.5.1.	Contexte.....	180
9.5.2	Verrous et freins actuels	181
9.5.3	Efforts d'innovation.....	182

9.5.4	Feuille de route pour la mesure N°5.....	183
9.6	Mesure N° 6 : Maîtriser les relations techniques et contractuelles entre les acteurs de terrain grâce aux systèmes d'information de chantier	185
9.6.1.	Chaîne de valeur	185
9.6.2.	Verrous et freins	186
9.6.3.	Efforts d'innovation.....	187
9.6.4.	Feuille de route pour la Mesure N°6	188
9.7	Mesure N°7 : Maîtriser l'impact des aides publiques à l'investissement NTE dans les bâtiments existants en indexant progressivement leur attribution à un engagement de performances énergétiques	189
9.7.1.	Contexte.....	189
9.7.2.	Verrous et freins actuels	190
9.7.3	Efforts d'innovation.....	190
9.7.4	Feuille de route pour la Mesure N°7	192
10	Conclusions et propositions	194
11	Liste des contributeurs.....	200
12	Annexe 1 : le facteur 4.....	214
13	Annexe 2 : stockage de l'électricité distribué et photovoltaïque	215
14	Annexe 3 : observatoire sur la performance énergétique des bâtiments ..	220
15	Annexe 4 : avenir de la garantie décennale.....	221
16	Annexe 5 : manager le changement dans le secteur du bâtiment	223
17	Annexe 6: valorisation des actifs intangibles de sociétés contribuant à la lutte contre le réchauffement climatique.....	224