



Intégrer les énergies renouvelables

Choisir, intégrer et exploiter les systèmes utilisant les énergies renouvelables

- > Maîtriser les besoins
- > Améliorer l'efficacité énergétique
- > Évaluer la pertinence du recours aux énergies renouvelables

Sommaire

Avant-propos	7	2.5 Réseaux de chauffage ou de refroidissement collectifs.....	61
La réglementation et les mesures incitatives	9	2.6 Pompes à chaleur géothermiques.....	66
1. Le contexte législatif et réglementaire	11	2.7 Autres types de pompes à chaleur.....	73
1.1 La Directive européenne DPEB	11	2.8 Chaudières à condensation	76
1.2 La loi POPE	11	2.9 Systèmes de production combinée de chaleur et d'électricité.....	80
1.3 Les études de faisabilité des approvisionnements en énergie	12	2.10 Systèmes hybrides	85
1.4 La réglementation thermique – RT 2012.....	15	Le choix de solutions énergétiques.....	89
1.5 La réglementation thermique dans l'existant	16	1. L'étude de faisabilité réglementaire.....	91
1.6 Les labels énergétiques réglementaires.....	17	1.1 Principes généraux	91
1.7 Les certificats d'économie d'énergie	17	1.2 Le choix des systèmes	91
2. Le Grenelle de l'environnement	19	1.3 Les indicateurs de l'étude de faisabilité.....	92
2.1 La loi Grenelle 1	19	2. Méthodologie	94
2.2 La loi Grenelle 2.....	20	2.1 Le programme	94
3. Les règles d'urbanisme.....	21	2.2 Les grandes étapes de l'étude	97
3.1 Les SCOT (schémas de cohérence territoriale).....	21	L'intégration dans le cadre bâti	105
3.2 Plan Climat Énergie Territorial (PCET).....	22	1. Généralités.....	107
3.3 Les PLU (plans locaux d'urbanisme)	24	2. L'intégration dans l'environnement – L'étude d'impact	108
3.4 Les cartes communales.....	27	3. Intégration du solaire thermique.....	109
3.5 Le permis de construire	27	3.1 L'architecture solaire passive	109
3.6 Le cas des capteurs solaires thermiques.....	28	3.2 Les équipements solaires actifs.....	110
3.7 Le cas des panneaux photovoltaïques	28	4. Intégration du solaire photovoltaïque.....	113
3.8 Le cas des éoliennes	30	4.1 Fonction d'étanchéité.....	113
4. Les schémas régionaux de raccordement au réseau électrique des énergies renouvelables.....	33	4.2 Plan de la toiture.....	113
4.1 La mutualisation des frais de raccordement au réseau	33	4.3 Critères non techniques d'intégration	114
4.2 Le contenu du schéma de raccordement	34	5. Intégration des éoliennes	115
4.3 Les modalités techniques et financières de raccordement	35	5.1 Dispositions relatives aux modes particuliers d'utilisation du sol.....	115
4.4 Le classement des réseaux de chaleur	35	5.2 Notice d'impact	116
4.5 Le plan particules.....	36	5.3 Installation en site inscrit/site classé	116
Les systèmes énergétiques	39	5.4 Installation dans le périmètre de protection d'un monument historique	116
Introduction	41	5.5 Dispositions applicables à compter du 1 ^{er} juillet 2007	116
Les systèmes énergétiques	41	5.6 Niveaux sonores	117
1 Les systèmes solaires thermiques	41	5.7 Implantation en toiture.....	117
2 Les systèmes solaires photovoltaïques	47	6. Intégration des pompes à chaleur géothermiques.....	117
3 Les systèmes de chauffage au bois ou à biomasse	52	6.1 Les capteurs verticaux et les forages.....	117
4 Les systèmes éoliens	58	7. Intégration des chaufferies au bois	119
		7.1 Les infrastructures	119

7.2	La livraison et le stockage du bois	119	2.4	EUROFIDEME 2	142
7.3	Les petites installations de combustion ...	120	3.	Les contrats de performance énergétique et les contrats de partenariat énergétique	142
7.4	Le traitement des fumées.....	120	3.1	Les contrats de performance énergétique	142
Le rôle des acteurs		123	3.2	Les marchés publics de performance énergétique	143
1.	Les intervenants dans les projets de bâtiments.....	125	3.3	Les contrats de partenariat énergétique public/privé (PPP)	144
2.	Les assurances	126	4.	Les tarifs d'achat garantis de l'électricité d'origine renouvelable.....	145
3.	La démarche qualité	126	5.	Les certificats verts et la garantie d'origine de l'électricité verte	146
4.	La qualification OPQIBI des bureaux d'études.....	127	6.	Le Fonds chaleur renouvelable.....	147
4.1	Nomenclature de l'OPQIBI.....	127	7.	Les incitations	148
5.	La qualification Qualibat des entreprises..	128	7.1	L'exonération de taxe foncière sur les propriétés bâties.....	148
6.	La formation et la qualification des installateurs	128	7.2	La bonification de COS.....	149
6.1	Formations	128	7.3	Crédit impôt développement durable (CIDD).....	150
6.2	Qualifications	130	7.4	TVA immobilière	151
7.	Les contrats d'exploitation.....	131	7.5	Prime à la rénovation énergétique	152
7.1	Approvisionnement en énergie nécessaire au fonctionnement des équipements (P1)	131	7.6	Programme Habiter Mieux	153
7.2	Conduite des installations – Maintenance (P2) 133		7.7	Les Points rénovation info service	155
7.3	Gros entretien – Renouvellement (GER) (P3).....	133	7.8	Éco-conditionnalité des aides.....	156
7.4	La garantie de résultats solaires (GRS).....	134	Réglementation et autres documents de référence		157
8.	La réception des installations	135	1.	Textes réglementaires.....	159
Le financement et l'économie des projets		137	2.	Documents techniques	164
1.	La démarche en coût global	139	3.	Règles de l'art « Grenelle environnement 2012 »	166
2.	La recherche des financements pour les projets ENR : les outils de financement	140	3.1	Recommandations professionnelles.....	166
2.1	Emprunts bancaires	141	3.2	Guides	166
2.2	Crédit Bail SOFERGIE	141	4.	Pour en savoir plus	167
2.3	CDC – Département Energie & Environnement	141			

Intégrer les énergies renouvelables

Choisir, intégrer et exploiter les systèmes utilisant les énergies renouvelables

Les énergies renouvelables, fournies par le soleil, l'eau, le vent, la terre, les végétaux, par opposition aux énergies fossiles, sont inépuisables et n'engendrent pas ou peu de déchets et d'émissions polluantes. Depuis 2012, tous les bâtiments construits en France doivent répondre aux normes de basse consommation en intégrant systématiquement les énergies renouvelables les plus performantes.

Du besoin à l'exploitation, ce guide analyse dans le détail les points suivants :

- Quel est le contexte législatif et réglementaire national et européen ?
- Quels sont les systèmes utilisant les énergies renouvelables et leurs caractéristiques ?
 - systèmes solaires thermiques ;
 - systèmes solaires photovoltaïques ;
 - systèmes de chauffage au bois ou à biomasse ;
 - systèmes éoliens ;
 - raccordement à des réseaux de chauffage ou de refroidissement collectifs à plusieurs bâtiments ou urbains ;
 - pompes à chaleur géothermiques ;
 - autres types de pompes à chaleur ;
 - chaudières à condensation ;
 - systèmes de production combinée de chaleur et d'électricité ;
 - système hybrides (pompes à chaleur et chaudières performantes).
- Comment réaliser l'étude de faisabilité réglementaire ?
- Comment intégrer ces systèmes dans le cadre bâti ?
- Quelles sont les chaînes d'acteurs en jeu ?

Le guide détaille aussi les modes de financement possibles, l'économie des projets en termes de coût global et les formes de contrats envisageables.

Les professionnels (maîtres d'ouvrage publics et privés, entreprises de construction, architectes, bureaux d'études, assistance à maîtrise d'ouvrage, gestionnaires de patrimoine, etc.) trouveront dans ce guide les réponses à toutes les questions qu'ils se posent face aux choix énergétiques qu'ils ont à faire et aux conséquences de ces choix.

L'auteur, Alain Filloux, est ingénieur du Conservatoire des arts et métiers de Paris. Il est spécialiste des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique.

SIÈGE SOCIAL

84, AVENUE JEAN JAURÈS | CHAMPS-SUR-MARNE | 77447 MARNE-LA-VALLÉE CEDEX 2
TÉL. (33) 01 64 68 82 82 | FAX (33) 01 60 05 70 37 | www.cstb.fr

CSTB
le futur en construction

CENTRE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DU BATIMENT | MARNE-LA-VALLÉE | PARIS | GRENOBLE | NANTES | SOPHIA ANTIPOLIS

604-03

ISBN 978-2-86891-593-1

9 782868 015931

