

Sommaire

Avant-propos	7	PARTIE II : Les systèmes énergétiques	45
PARTIE I : La réglementation et les mesures incitatives	9	1. Introduction	47
1. Le contexte législatif et réglementaire	11	2. Les systèmes énergétiques	47
1.1 La loi énergie climat.....	11	2.1 Les systèmes solaires thermiques	47
1.2 La stratégie nationale bas carbone	13	2.2 Les systèmes solaires photovoltaïques	53
1.3 La Directive européenne DPEB	14	2.3 Les systèmes de chauffage au bois ou à biomasse	62
1.4 La loi POPE	15	2.4 Les systèmes éoliens	69
1.5 La réglementation environnementale – RE 2020.....	15	2.5 Réseaux de chauffage ou de refroidissement collectifs	73
1.6 La réglementation thermique dans l'existant.....	16	2.6 Pompes à chaleur géothermiques.....	79
1.7 Les études de faisabilité des approvisionnements en énergie	19	2.7 Autres types de pompes à chaleur.....	86
1.8 Les labels énergétiques réglementaires.....	22	2.8 Chaudières à condensation	90
1.9 Le label bas carbone.....	22	2.9 Systèmes de production combinée de chaleur et d'électricité.....	94
1.10 Les certificats d'économie d'énergie	23	2.10 Systèmes hybrides.....	100
2. Les règles d'urbanisme.....	24	PARTIE III : Le choix de solutions énergétiques.....	107
2.1 Les SCoT (schémas de cohérence territoriale).....	25	1. L'étude de faisabilité réglementaire.....	109
2.2 Le SRADDET	26	1.1 Le choix des systèmes	109
2.3 Plan Climat Air Énergie Territorial (PCAET).....	26	1.2 Les indicateurs de l'étude de faisabilité....	109
2.4 Les PLU/PLUI (plans locaux d'urbanisme) ...	27	2. Méthodologie	111
2.5 Les cartes communales.....	28	2.1 Le programme	111
2.6 Le permis de construire	29	2.2 Les grandes étapes de l'étude	114
2.7 Le cas des capteurs solaires thermiques.....	30	PARTIE IV : L'intégration dans le cadre bâti	123
2.8 Le cas des panneaux photovoltaïques	31	1. Généralités.....	125
2.9 Le cas des éoliennes	33	2. L'intégration dans l'environnement – L'étude d'impact	126
2.10 La consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers	37	3. Intégration du solaire thermique.....	127
3. Les schémas régionaux de raccordement au réseau électrique des énergies renouvelables.....	38	3.1 L'architecture solaire passive	127
3.1 La mutualisation des frais de raccordement au réseau.....	38	3.2 Les équipements solaires actifs.....	128
3.2 Le contenu du schéma de raccordement....	39	4. Intégration du solaire photovoltaïque.....	131
3.3 Les modalités techniques et financières de raccordement	40	4.1 Fonction d'étanchéité.....	131
4. Le classement des réseaux de chaleur	43	4.2 Plan de la toiture.....	131
		4.3 Critères non techniques d'intégration	132
		5. Intégration des éoliennes	133
		5.1 Dispositions relatives aux modes particuliers d'utilisation du sol.....	133
		5.2 Notice d'impact	133

5.3	Installation en site inscrit/site classé	133
5.4	Installation dans le périmètre de protection d'un monument historique	134
5.5	Dispositions applicables à compter du 1 ^{er} juillet 2007	134
5.6	Niveaux sonores	134
5.7	Implantation en toiture	135
6.	Intégration des pompes à chaleur géothermiques.....	135
6.1	Les capteurs verticaux et les forages.....	135
7.	Intégration des chaufferies au bois	137
7.1	Les infrastructures	137
7.2	La livraison et le stockage du bois	137
7.3	Les petites installations de combustion	138
7.4	Le traitement des fumées.....	139

PARTIE V : Le rôle des acteurs 141

1.	Les intervenants dans les projets de bâtiments.....	143
2.	Les assurances	144
3.	La démarche qualité	144
4.	La qualification OPQIBI des bureaux d'études	144
4.1	Nomenclature de l'OPQIBI.....	145
5.	La qualification QUALIBAT des entreprises	146
6.	La formation et la qualification des installateurs	146
6.1	Formations.....	146
6.2	Qualifications	148
7.	Les contrats d'exploitation.....	150
7.1	Approvisionnement en énergie nécessaire au fonctionnement des équipements (P1).....	150
7.2	Conduite des installations – Maintenance (P2)	151
7.3	Gros entretien – Renouvellement (GER) (P3).....	152
7.4	La garantie de résultats solaires (GRS).....	154
8.	La réception des installations	155
9.	Le commissionnement	155

PARTIE VI : Le financement et l'économie des projets..... 157

1.	La démarche en coût global	159
2.	La recherche des financements pour les projets ENR : les outils de financement	161
2.1	Emprunts bancaires	161
2.2	Crédit Bail SOFERGIE.....	161
2.3	CDC – Département Energie & Environnement	162
2.4	EUROFIDEME 2	162
2.5	Le label GREENFIN	162
2.6	Le financement participatif.....	162
3.	Les contrats de performance énergétique et les contrats de partenariat énergétique....	163
3.1	Les contrats de performance énergétique....	163
3.2	Les marchés publics de performance énergétique	164
3.3	Les contrats de partenariat énergétique public/privé (PPP)	165
4.	Les tarifs d'achat garantis de l'électricité d'origine renouvelable.....	166
5.	Les certificats verts et la garantie d'origine de l'électricité verte	168
6.	Le Fonds chaleur renouvelable.....	168
7.	Les incitations	169
7.1	L'exonération de taxe foncière sur les propriétés bâties	169
7.2	La bonification de COS.....	170
7.3	TVA immobilière	170
7.4	MaPrimeRenov'	172
7.5	Aides des entreprises de fourniture d'énergie (CEE).....	173
7.6	Éco-conditionnalité des aides.....	173
8.	Sites internet de référence	174

PARTIE VII : Réglementation et autres documents de référence 175

1.	Textes législatifs et réglementaires	177
2.	DTU et Normes DTU	178
3.	Autres documents de référence	180

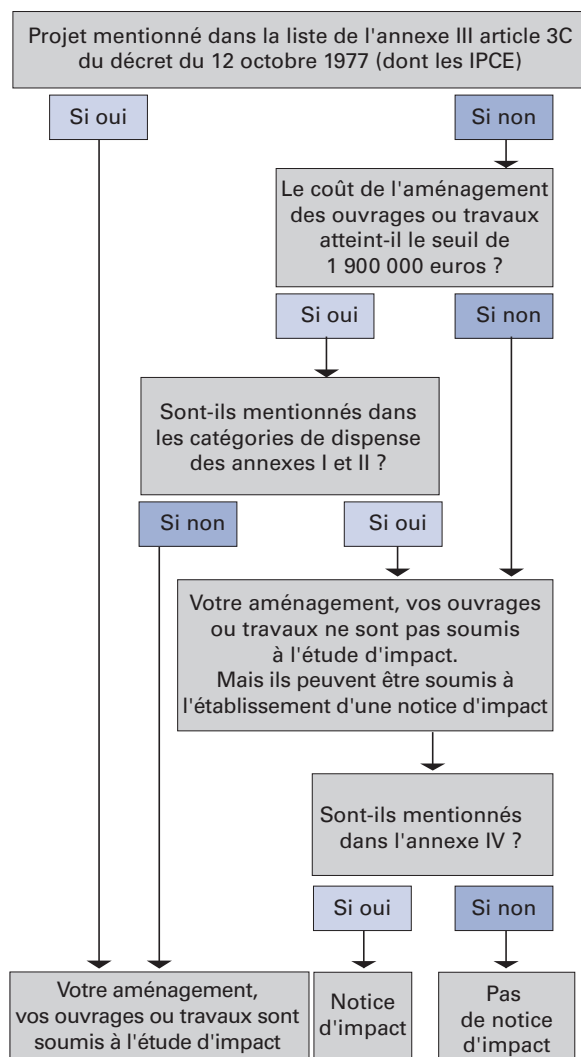
2. L'intégration dans l'environnement – L'étude d'impact

En France, les projets soumis à étude d'impact sont définis par grands types, notamment en fonction de leurs caractéristiques propres et de leur taille. Mais l'importance des projets qui y sont soumis est très variable.

La demande d'autorisation d'un projet susceptible de porter atteinte à l'environnement doit être précédée d'une évaluation de ses conséquences sur l'environnement.

Cette obligation (article L. 122-1 du Code de l'environnement) se traduit notamment par la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement ou d'une notice d'impact pour les projets les moins importants, qui constitue l'une des pièces importantes du dossier de demande d'autorisation.

Le contenu de l'étude d'impact est défini par le décret n° 77-1141 du 12 octobre 1977 pour les projets de travaux et d'aménagement et le décret n° 77-1133 du 21 septembre 1977 pour les installations classées pour la protection de l'environnement.



Source : MEEDDM

Figure 1 : Schéma récapitulatif du déclenchement des études d'impact

7. Intégration des chaufferies au bois

7.1 Les infrastructures

La réalisation d'une chaufferie au bois ou à la biomasse nécessite la mise en place et la réalisation d'un certain nombre d'infrastructures nécessaires à l'exploitation et au bon fonctionnement de la chaufferie.

Pour la chaufferie :

- une chaudière au bois ;
- éventuellement une ou plusieurs chaudières d'appoint ;
- des conduits de fumée ;
- un réseau de distribution (réseau de chaleur).

Pour le stockage :

- un silo ;
- un système d'extraction du bois (racleurs) ;
- un système de remplissage (dépotage) ;
- un système de convoyage du bois entre silo et chaudière.

Pour l'accessibilité des engins d'approvisionnement :

- adaptation de la voirie existante ;
- zone de sécurité des manœuvres.

L'intégration de l'ensemble de ces éléments dans l'environnement construit et les nuisances qu'ils sont susceptibles de générer (fumées, bruit, pollution) seront à considérer sur le plan de :

- l'intégration urbaine ;
- l'intégration paysagère ;
- l'intégration dans un bâtiment existant.

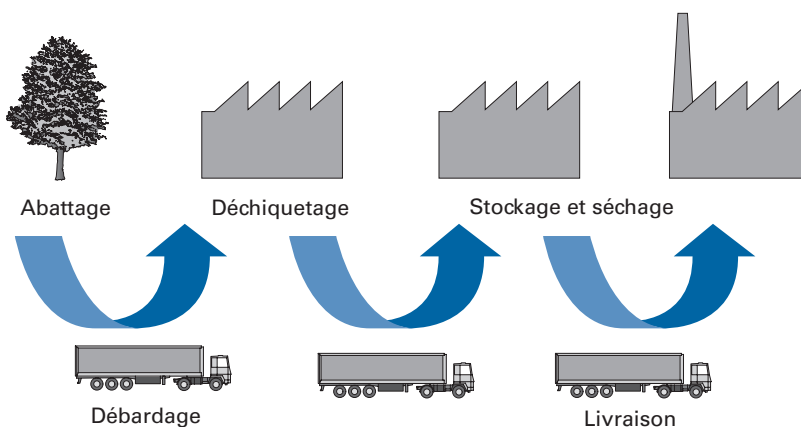


Figure 12 : De l'arbre à la chaufferie – Étapes et infrastructures

7.2 La livraison et le stockage du bois

Les chaufferies au bois (biomasse) peuvent être approvisionnées soit en flux tendu via le seul silo d'alimentation, soit à partir d'un stockage.

- **Pour l'approvisionnement en flux tendu**, le bois est préparé sur le site de production, puis transporté sur le site de la chaufferie. Cet approvisionnement ne comporte qu'un minimum de manutention et ne prévoit pas de stockage intermédiaire.
- **Pour l'approvisionnement avec rupture de charge**, les combustibles sont stockés avant livraison. L'approvisionnement indirect nécessite un entrepôt intermédiaire et plus de manutention.

7.4 La garantie de résultats solaires (GRS)

La garantie de résultats solaires n'est pas un contrat d'exploitation des installations solaires thermiques.

La garantie de résultats solaires est une garantie commerciale et contractuelle d'une quantité d'énergie solaire annuelle, produite en fonction de la consommation d'eau chaude apportée par l'ensemble des opérateurs qui participent à la mise en place d'une installation solaire : le bureau d'études, l'installateur, le fabricant de capteur solaire et l'entreprise en charge de l'entretien.

Pour le secteur privé, elle repose sur l'établissement d'un contrat signé avant la réalisation de l'installation solaire, par lequel le Garant (Groupement d'entreprises conjointes) s'engage vis-à-vis du maître d'ouvrage, à ce que l'installation fournisse une quantité d'énergie solaire annuelle en fonction de la consommation d'eau chaude.

Pour le secteur public, le contrat est simplement traduit dans le Cahier des clauses techniques particulières (CCTP) et dans le Cahier des clauses administratives particulières (CCAP). Le principe et les engagements du Garant vis-à-vis du maître d'ouvrage restent les mêmes.

La période de GRS débute à la réception, lorsque le fonctionnement de l'installation est jugé satisfaisant par les entreprises. Elle est aujourd'hui de 5 ans. Elle pourrait être étendue à 8, 10 ou 12 ans si le maître d'ouvrage l'exigeait et si les entreprises l'acceptaient.

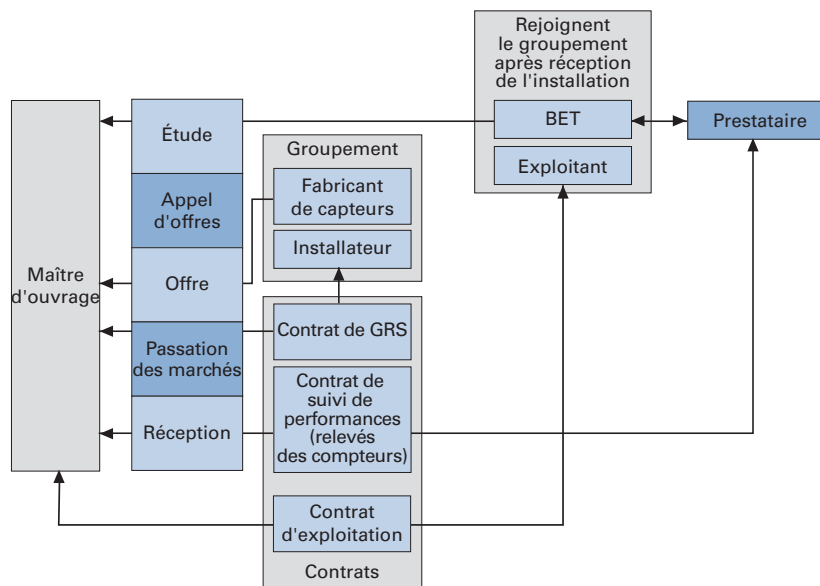


Figure 1 : Principes et intervenants de la garantie de résultats solaires

3. Les contrats de performance énergétique et les contrats de partenariat énergétique

3.1 Les contrats de performance énergétique

Un contrat de performance énergétique (directive 2006/32/CE efficacité énergétique) est un accord contractuel entre un bénéficiaire public ou privé et un fournisseur (société de services énergétiques) d'une mesure visant à améliorer l'efficacité énergétique selon lequel des investissements dans cette mesure sont consentis afin de parvenir à un niveau d'amélioration de l'efficacité énergétique contractuellement défini.

Un contrat de performance énergétique ou financement par un tiers (« Third Party Financing – TPF ») s'applique à la gestion et l'exploitation des bâtiments, au financement et à l'exploitation d'éléments techniques, à la réalisation d'investissements. Le financement est assuré par les économies d'énergie réalisées, donc sans immobilisation de capital. Les économies d'énergie potentielles conditionnent la viabilité du projet.

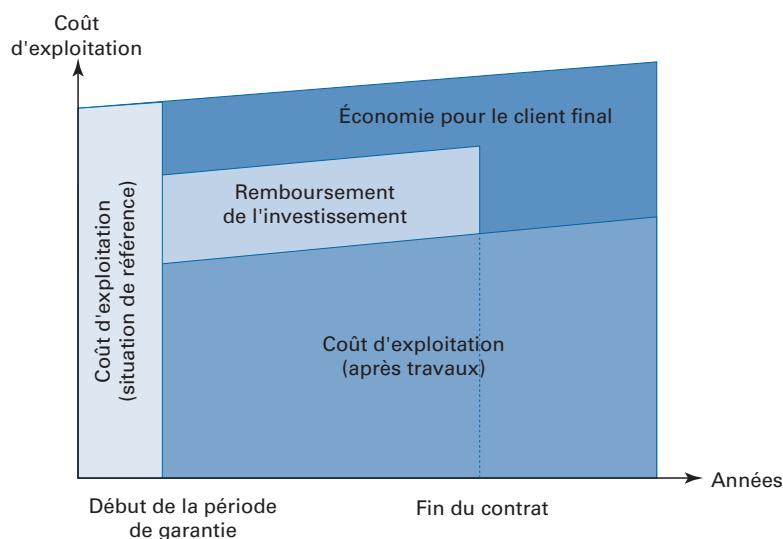


Figure 4 : Principes du contrat de performance énergétique

Les contrats de performance visent à établir une relation de confiance entre un client (un maître d'ouvrage...) et l'entreprise contractante, l'objectif étant de fournir une prestation de qualité sur le long terme.

Cette coopération nécessite un **contrat équilibré** : le partenaire chargé de réaliser les économies d'énergie – à savoir l'entreprise contractante – investit dans le projet tout son savoir-faire ainsi que les moyens financiers nécessaires. Il prend en charge l'ensemble des travaux de planification, de construction et de maintenance, ainsi que leur financement et en assume les risques. Il doit s'assurer que les bâtiments feront l'objet des investissements nécessaires afin d'atteindre le niveau d'économies d'énergie garanti.

Les économies d'énergie sont mesurées sur la base de la consommation moyenne d'énergie calculée sur les consommations des années précédentes. L'entreprise contractante finance ses investissements à partir des économies réalisées sur les coûts énergétiques.