

# Avant-propos

## Rougir de plaisir !

Véritable révolution, la découverte du feu a changé le monde. Utilisé pour chauffer, éclairer, cuisiner et transformer les matières premières – de la céramique à la métallurgie – le bois est l'une des premières sources d'énergie utilisées par l'humanité. La nécessité de se chauffer n'est pas qu'une contrainte, c'est aussi du plaisir. Le feu a toujours permis de chauffer les cœurs et les corps. Pendant longtemps, il a joué un rôle majeur dans la vie sociale, d'où la place centrale de l'âtre dans la maison. Avoir chez soi un poêle ou une cheminée performante, c'est donc être porteur de cette tradition qui consiste à posséder un appareil qui chauffe et donne de la joie de vivre.

Si de nombreux Français se chauffent déjà au bois, cette solution va prendre une place encore plus importante dans les années à venir. En 2006, 5,75 millions de foyers chauffaient leur logement au bois. Dans le cadre du Grenelle de l'environnement, le comité opérationnel n° 10 dédié aux énergies renouvelables s'est fixé comme objectif de chauffer 9 millions de logements en 2020. Mais tout en consommant la même quantité de bois qu'en 2006, soit 7,4 millions de tonnes équivalent pétrole ! Pour y arriver, il va falloir développer le parc d'appareils de chauffage et remplacer les équipements existants obsolètes par du matériel performant.

Rappelons-le, le bois est une énergie renouvelable. Comme dans la plupart des pays européens, la surface boisée française augmente d'année en année et le prélèvement forestier reste inférieur à l'accroissement de la forêt. Le développement de la filière ne contribue donc pas à la déforestation. Et, comparée aux énergies fossiles, la durée de reconstitution du bois est de loin la plus rapide : de 15 à 200 ans contre 250 à 300 millions d'années pour le charbon, et 100 à 450 millions d'années pour le pétrole. De même, la combustion du bois a un impact neutre sur l'effet de serre. Durant sa croissance, la biomasse doit consommer une grande quantité de dioxyde de carbone. Ce gaz sera ensuite libéré dans l'air quand le bois se décomposera ou lors de sa combustion... avant d'être à nouveau absorbé par la biomasse.

---

Que l'on habite au nord ou au sud de la France, le chauffage au bois s'avère souvent être une solution de chauffage avantageuse. Même en Provence ! Dans une maison secondaire située dans cette région, ma famille vient de remplacer une cheminée à foyer ouvert par une cheminée à foyer fermé. L'ancien appareil remplissait toutes les fonctions de plaisir... mais pas de chauffage. Or, sur cette terre de contraste, il peut faire brusquement très froid en hiver quand le soleil est couché. Un chauffage au bois performant trouve alors tout son intérêt : il a une capacité pratiquement inégalée à répondre instantanément à la demande et délivre en quelques minutes une très grosse puissance. Il est ensuite possible de réguler pour avoir un apport extrêmement bas et continu. Et le plaisir ne diminue pas : avec ce nouvel équipement performant, nous avons toujours la possibilité d'ouvrir la vitre pour nous installer autour du foyer, contempler les flammes et entendre le crépitement rassurant du feu.

Devenez acteur, montez votre projet. Soyez porteur de cette tradition qui permet d'allier plaisir et performance. Cet ouvrage édité par Observ'ER accompagnera tout ceux qui souhaitent initier un projet de chauffage au bois.

**Alain Liébard**

Président d'Observ'ER

---

# Table des matières

<b>1. Le bois combustible</b> .....	<b>18</b>
1.1 Les raisons .....	19
1.2 Un combustible très ancien .....	21
1.3 Son importance économique .....	22
1.4 Le bois de chauffage en France .....	25
1.5 Les bûches .....	27
1.6 Le bois déchiqueté .....	29
1.7 Les granulés de bois .....	31
1.8 Les caractéristiques des granulés de bois .....	34
1.9 La production de granulés de bois .....	35
1.10 Les combustibles fossiles .....	36
<b>2. Protection de l'environnement, du climat et des ressources</b> ...	<b>37</b>
2.1 L'effet de serre .....	38
2.2 Les sources d'énergies fossiles .....	39
2.3 Les avantages des énergies renouvelables .....	41
2.4 La combustion du bois n'est-elle pas une source de pollution ?	42
2.5 Les polluants émis lors de la combustion .....	44
2.6 Les particules fines émises .....	45
2.7 Les particules fines et le chauffage au bois .....	46
2.8 Le facteur d'énergie primaire .....	47
2.9 Le bilan énergétique du bois .....	48
2.10 Les besoins en chauffage .....	51
2.11 L'énergie dans un ménage .....	52
<b>3. Consommation et prix des matières premières</b> .....	<b>54</b>
3.1 Le prix de l'énergie en France .....	55
3.2 Le prix des combustibles bois .....	56
3.3 Prix de revient d'une installation pour une maison individuelle chauffée au bois .....	58
<b>4. Stockage et acheminement des combustibles</b> .....	<b>59</b>
4.1 Le séchage du bois .....	60
4.2 Les conditions de stockage des granulés .....	62
4.3 Les types de réservoirs à granulés .....	63
4.4 La livraison et la protection anti-incendie .....	65
4.5 La taille de la chambre de stockage .....	66
4.6 L'alimentation en granulés .....	68

<b>5. Cheminées, poêles, inserts, chaudières et brûleurs .....</b>	<b>76</b>
5.1 Les cheminées à foyer ouvert .....	77
5.2 Les inserts ou les foyers fermés .....	78
5.3 Les poêles .....	79
5.4 L'équipement des poêles à granulés .....	84
5.5 Le chauffage aux granulés de bois .....	85
5.6 Les chaudières polycombustibles .....	86
5.7 Le chauffage central à granulés .....	87
5.8 Le choix d'une chaudière à granulés .....	89
5.9 L'investissement demandé par les chaudières à granulés .....	90
5.10 Les types de brûleurs à granulés .....	91
5.11 La chaudière bûches à tirage naturel et la cuisinière .....	93
5.12 La chaudière à gazéification .....	95
5.13 La chaudière bûches à combustion inversée et tirage forcé .....	98
5.14 La chaudière automatique à bois déchiqueté .....	99
5.15 La régulation de la chaudière .....	101
5.16 Comment bien dimensionner le conduit de fumée d'une chaudière ? .....	103
5.17 L'installation et le raccordement de la chaudière .....	106
5.18 La chaufferie .....	108
5.19 Calculer ses besoins en chaleur .....	109
5.20 Le rendement des chaudières .....	110
5.21 La qualité contrôlée des chaudières .....	111
<b>6. Accumulateurs et ballons tampons .....</b>	<b>116</b>
6.1 By-pass ou ballon tampon ? .....	117
6.2 Le ballon tampon .....	118
6.3 Le dimensionnement du ballon tampon .....	119
6.4 Le ballon d'eau chaude sanitaire .....	120
6.5 Le solaire thermique et les granulés .....	122
<b>7. Systèmes de chauffage .....</b>	<b>123</b>
7.1 Le chauffage au bois .....	124
7.2 La qualité d'une installation de chauffage .....	125
7.3 La régulation de la température de chauffage .....	127
7.4 Projet de chauffage aux granulés ou au bois .....	128
7.5 Consommation d'eau chaude sanitaire .....	129
7.6 Rénovation avec chauffage aux granulés de bois .....	131
7.7 Équilibrage hydraulique .....	132
7.8 Inconvénients des chauffages au bois .....	134
7.9 Régime de nuit .....	135
7.10 Chaudières de grande capacité .....	135

---

<b>8.</b>	<b>Couplage avec d'autres sources de chaleur</b> .....	<b>137</b>
8.1	Fonctionnement multiénergie .....	138
8.2	Solaire d'appoint .....	139
8.3	Deux chaudières à bois .....	142
<b>9.</b>	<b>Financement et aides</b> .....	<b>148</b>
9.1	Coûts et tarifs .....	149
9.2	Comparaison des prix avec les chauffages au fioul .....	149
9.3	Les différentes aides à la disposition du particulier .....	150
<b>10.</b>	<b>Montage, maintenance, SAV</b> .....	<b>154</b>
10.1	Mise en service .....	155
10.2	Garantie légale .....	155
10.3	Interventions de l'utilisateur .....	157
10.4	Maintenance et pannes .....	158
<b>11.</b>	<b>Annexes</b> .....	<b>160</b>
11.1	Définition des schémas .....	161
11.2	Liste des figures .....	162
11.3	Pour en savoir plus .....	165
11.4	Fabricants/distributeurs d'appareils de chauffage au bois .....	167
11.5	Fabricants/distributeurs de combustibles bois .....	178
	<b>Index</b> .....	<b>182</b>