

Collaborati	on	III
Remerciem	ents	V
Préambule		VI
Chapitre 1	Caractérisation de la plaquette forestière pour l'énergie	1
1.1 Qu'es	st-ce que la plaquette forestière ?	1
1.1.1 <i>D</i>	éfinition et origine	1
1.1.2 C	omment sont produites les plaquettes ?	5
1.2 Param	nètres de qualité de la plaquette forestière pour une utilisation en énergie	7
1.2.1 <i>G</i>	ranulométrie	8
1.2.2 Ta	tux d'humidité	9
1.2.3 D	ensité et masse volumique apparente	11
1.2.4 C	omposition, éléments minéraux et taux de cendre	12
1.2.5 C	ontenu énergétique ou pouvoir calorifique de la plaquette bois	13
1.2.6 Pe	rut-on faire du bois énergie avec toutes les essences ?	14

1.3 Normes, classification et chartes des combustibles bois déchiquetés	17
1.3.1 Quelles normes pour les plaquettes forestières destinées aux chaufferies bois?	17
1.3.2 La classification CIBE des combustibles en produits usuels pour chaufferie bois	18
1.3.3 Les chartes qualité	19
Chapitre 2 Ressources forestières, gisements et disponibilités	
pour le bois énergie en forêt	23
2.1 La forêt française, une source importante d'énergie renouvelable	23
2.1.1 Historique de l'évolution de la contribution énergétique de la forêt française	23
2.1.2 Quelle est la place du bois énergie en France?	25
2.1.3 Parties de l'arbre utilisables pour du bois énergie	27
2.2 Quantification des gisements et prévisionnels de récolte	29
2.2.1 Évolution des superficies forestières	29
2.2.2 Production biologique et disponibilité forestière	30
2.2.3 Les études de gisements à l'échelle nationale :	
des ressources mais des incertitudes sur les récoltes	33
2.2.4 Planifier le gisement disponible à l'échelle d'une forêt :	2.4
des outils mais un exercice incertain	34
2.3 L'intégration de la récolte de bois énergie dans une gestion durable de la forêt française	36
	36
2.3.1 Un savoir-faire de gestion forestière qu'il faut étendre à de nouveaux massifs	38
2.3.2 Une diversité d'interventions forestières permettant la récolte du bois énergie 2.3.3 Points de vigilance environnementaux de la récolte de plaquettes forestières	40
2.3.3 Toinis de vigiunce environnementaix de la récoite de puiqueties jorestières	
2.4 Le bois énergie dans les politiques forestières et territoriales	47
2.4.1 Les outils de structuration et de développement intégré de la filière bois	47
2.4.2 Cadre politique réglementaire et technico-économique	
pour la mobilisation de bois	50
2.4.3 Une diversité des aides à la mobilisation du bois énergie	52
2.5 La valorisation de bois énergie dans un massif forestier	53
2.5.1 À qui s'adresser pour valoriser du bois énergie en forêt?	53
2.5.2 Chaque forêt présente un « profil énergétique »	
qui évolue dans le temps	54
2.5.3 Les différents modes de vente du bois énergie	55
Chapitre 3 Principes généraux de la production de la plaquette forestière	59
3.1 Étapes de la production et les matériels	59
3.2 Principes d'optimisation de la production	79

3.3 Coûts « entreprise » des opérations de production de plaquettes forestières	83	
3.3.1 Méthode de calcul des coûts		
3.3.2 Coûts des matériels et des opérations	87	
Chapitre 4 Itinéraires et coûts de production de plaquettes forestières	91	
4.1 Paramètres généraux des itinéraires de récolte	91	
4.2 Fiches détaillées par itinéraire et coûts de production	93	
4.3 Quelques données et sources de référence sur les coûts de production	119	
Chapitre 5 Stockage, séchage, conditionnement et livraison	127	
5.1 Le processus naturel de séchage de la plaquette humide en tas	128	
5.2 Quel intérêt à stocker et sécher le bois en forêt ?	130	
5.3 Le conditionnement sur plateforme	132	
5.4 Quels sont les coûts de ces opérations ?	139	
5.4.1 Coûts du stockage-séchage	139	
5.4.2 Coûts de livraison, transport	144	
Chapitre 6 Approvisionnement en plaquettes forestières des chaufferies bois	149	
6.1 Les prix des combustibles « plaquettes forestières »	149	
6.1.1 Ce que recouvre la notion de prix du bois énergie pour les plaquettes forestières	149	
6.1.2 Les indices de prix du bois énergie CEEB	152	
6.1.3 Les prix de combustibles bois associant des matières premières	/	
de différentes origines	154	
6.2 Consommation de combustible selon le type de chaufferies bois	155	
6.3 Modes d'approvisionnement et fournisseurs	158	
6.3.1 Les modes d'approvisionnements en plaquettes forestières des chaufferies	158	
6.3.2 Qui sont les fournisseurs de plaquettes forestières?	160	
6.3.3 Quels sont les différents cas de circuit court ?	164	
6.3.4 Place des producteurs forestiers, propriétaires privés et collectivités, dans l'approvisionnement des chaufferies bois	166	
11		
6.4 La sécurisation technique et contractuelle des approvisionnements en chaufferie	170	
6.4.1 Intégrer les circuits courts dans un marché public de fourniture	170	
6.4.2 Contrat et mode de facturation	173	
6.4.3 Indexation contractuelle des prix du combustible	175	
6.4.4 Contrôle qualité	177	
6.4.5 Le suivi et la tracabilité des hois forestiers en chaufferie hois	181	

Acronymes et sigles	185
Lexique ou glossaire des termes techniques	
Annexes	
Annexe 1 : Unités, équivalences et conversion	191
Annexe 2 : Qui fait quoi dans le bois énergie – À qui s'adresser ?	199
Annexe 3 : Matériels et équipements	205
Annexe 4 : Références bibliographiques sur les itinéraires technico-économiques de production de plaquettes forestières	217
Les partenaires du manuel	