



FORÊT LOGISTIQUE CONSEIL

Optimiser vos activités forestières

ETAT DES LIEUX DES MOYENS DE RECOLTE ET DE PRODUCTION DE BOIS ENERGIE EN NOUVELLE AQUITAINE

RAPPORT FINAL DE L'ETUDE

Etude réalisée pour le compte de :

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie

Août 2019

Richard EMEYRIAT

Sommaire

1. Introduction	2
1.1. Champ de l'enquête	2
1.1.1. Produits concernés	2
1.1.2. Procédés et moyens concernés	4
1.1.3. Territoires, infrastructures et acteurs concernés	5
1.2. Contexte de l'enquête	7
1.3. Déroulement de l'enquête	11
1.3.1. Etablissement de la liste des entreprises à enquêter	11
1.3.2. Elaboration d'un questionnaire de recensement des opérateurs et matériels d'exploitation du bois énergie.....	12
1.3.3. Elaboration d'un questionnaire de recensement des gestionnaires des plateformes de stockage / maturation du bois énergie.....	13
1.3.4. Règles de déroulement de l'enquête.....	13
1.3.5. Règles de publication des résultats, secret statistique.....	14
1.3.6. Représentativité des réponses	14
2. Les entreprises qui produisent du bois énergie en Nouvelle Aquitaine	15
2.1. Types de structures enquêtées	15
2.2. Effectif de personnel des entreprises	16
2.3. Chaînes de contrôle de certification forestière	17
2.4. Certification SSD	18
2.5. Certification CBQ+	18
2.6. Part du chiffre d'affaires réalisé en bois énergie	19
2.7. Emplois générés par l'activité bois énergie	20
2.8. Perspectives de développement dans le secteur du bois énergie	22
2.9. Perspectives d'investissement dans des moyens de production de bois énergie	23
3. Moyens et techniques de production	25
3.1. Catégories de bois énergie produites	25
3.2. Techniques de production mises en œuvre	26
3.3. Etendue territoriale des entreprises	27
3.4. Entreprises équipées de plateformes	29
4. Production et vente de bois énergie	30
4.1. Sous-traitance des travaux	30

4.2.	Cadre de la production	31
4.3.	Types de chaufferies livrées	32
4.4.	Degré de spécialisation des fournisseurs des chaufferies	33
4.5.	Types de produits livrés par territoire	37
5.	Parc de matériel d'exploitation forestière et de production de plaquettes et broyats pour les chaufferies	38
5.1.	Déchiqueteuses	38
5.2.	Matériel d'exploitation forestière	43
5.2.1.	Machines d'abattage de bois énergie et porteurs spécialisés	43
5.2.2.	Engins d'extraction de souches et de rémanents	46
5.2.3.	Matériels d'exploitation forestière non spécifiques	49
5.2.4.	Synthèse : évaluation des moyens d'exploitation forestière utilisés pour mobiliser le bois énergie en Nouvelle Aquitaine	52
5.3.	Parc de broyeurs	55
5.4.	Equipements de criblage et de manutention	56
6.	Capacités des plateformes	60
6.1.	Surfaces de stockage disponibles en Nouvelle Aquitaine	60
6.2.	La fonction des plateformes diffère selon les produits qu'elles stockent	66
6.3.	Degré de spécialisation des producteurs	68
6.4.	Adéquation des capacités de stockage aux besoins	72
6.4.1.	Un besoin de stockage sous abri évalué à 36 000 tonnes	73
6.4.2.	Les capacités existantes permettent de satisfaire les besoins de stockage à l'extérieur	75
7.	Conclusion	76
7.1.	Le bois énergie : une activité de complément pour la majorité des entreprises qui génère de 2 à 3,6 emplois pour 10 000 tonnes produites	76
7.2.	Soutenir durablement la production de bois énergie passe par des investissements dans les capacités de stockage sous abri et une poursuite des actions d'accompagnement	76

Graphiques

Graphique 1 Besoins des chaufferies par zone géographique.....	8
Graphique 2 Récolte de bois par zone géographique.....	8
Graphique 3 Evolution de la part du bois énergie dans la récolte	9
Graphique 4 Types de coupes dans lesquelles sont récoltés les bois d'industrie et bois énergie	11
Graphique 5 Taux de réponse des entreprises.....	15
Graphique 6 Représentativité des entreprises ayant répondu à l'enquête	15
Graphique 7 Part de la production livrée par type de structure	16
Graphique 8 Part de la production livrée par classe d'effectif	17
Graphique 9 Part de la production selon la chaîne de contrôle de certification forestière utilisée.....	18
Graphique 10 Part des broyats issus de recyclage de bois d'emballage livrée par des entreprises certifiées SSD	18
Graphique 11 Part de la production de plaquettes de petite granulométrie certifiée CBQ+.....	19
Graphique 12 Part de la production réalisée selon la tranche de chiffre d'affaires.....	20
Graphique 13 Nombre d'emplois générés par la production de bois énergie pour 10 000 tonnes	21
Graphique 14 Part des emplois par niveau de qualification	22
Graphique 15 Perspectives de développement des entreprises dans le bois énergie (nombre).....	23
Graphique 16 Perspectives de développement exprimées selon le type de production	23
Graphique 17 Part des entreprises ayant un ou plusieurs projets d'investissements.....	24
Graphique 18 Nature des investissements prévus (%).....	25
Graphique 19 Catégories de bois énergie produites	26
Graphique 20 Techniques de production du bois énergie.....	27
Graphique 21 Etendue territoriale des entreprises	28
Graphique 22 Présence des entreprises dans les zones d'activité	28
Graphique 23 Nombre d'entreprises équipées de plateformes.....	29
Graphique 24 Production des entreprises équipées de plateformes	30
Graphique 25 Nombre d'entreprises faisant appel à la sous-traitance.....	31
Graphique 26 Part de la production assurée en sous-traitance.....	31
Graphique 27 Cadre de production des entreprises (nombre).....	32
Graphique 28 Cadre de production des entreprises (production).....	32
Graphique 29 Types de chaufferies livrées par les entreprises fournissant du bois énergie	33
Graphique 30 Répartition du nombre d'entreprises par degré de spécialisation	34
Graphique 31 Répartition de la production par degré de spécialisation.....	34
Graphique 32 Quantités produites par type de producteur.....	35
Graphique 33 Taille des producteurs selon leur spécialité (tonnes/an)	36
Graphique 34 Part livrée en direct depuis les chantiers selon le type de produit	37
Graphique 35 Production par territoire.....	37
Graphique 36 Nombre de déchiqueteuses par catégorie de puissance.....	39

Graphique 37 Age moyen des déchiqueteuses par catégorie de puissance.....	40
Graphique 38 Heures moyennes de fonctionnement des déchiqueteuses par catégorie de puissance	40
Graphique 39 Estimation de la production annuelle des déchiqueteuses par catégorie de puissance.....	41
Graphique 40 Nombre de déchiqueteuses de moins de 450 kW par secteur géographique.....	42
Graphique 41 Estimation de la production annuelle des déchiqueteuses de moins de 450 kW par secteur géographique.....	42
Graphique 42 Pourcentage de couverture des besoins des chaufferies par les déchiqueteuses de moins de 450 kW par secteur géographique.....	43
Graphique 43 Nombre de machines d'abattage de bois énergie et de porteurs spécialisés.....	44
Graphique 44 Age moyen des machines d'abattage de bois énergie et des porteurs spécialisés	45
Graphique 45 Heures de fonctionnement annuelles des machines d'abattage de bois énergie et des porteurs spécialisés.....	45
Graphique 46 Pourcentage moyen de bois énergie produit par les machines d'abattage de bois énergie et les porteurs spécialisés.....	46
Graphique 47 Nombre d'engins d'extraction de souches et de rémanents.....	47
Graphique 48 Age moyen des engins d'extraction de souches	48
Graphique 49 Heures de fonctionnement annuelles des engins d'extraction de souches	48
Graphique 50 Part de bois énergie produite par les engins d'extraction de souches et de rémanents	49
Graphique 51 Nombre d'engins d'exploitation forestière non spécifiques.....	50
Graphique 52 Age moyen des engins d'exploitation forestière non spécifiques.....	51
Graphique 53 Heures de fonctionnement des engins d'exploitation forestière non spécifiques	51
Graphique 54 Part de production de bois énergie des engins d'exploitation forestière non spécifiques.....	52
Graphique 55 Quantités mobilisées en abattage ou extraction de souches par type de moyen	53
Graphique 56 Quantités mobilisées en débardage par type de moyen.....	53
Graphique 57 Nombre d'engins en abattage ou arrachage de souches par catégorie d'engin	54
Graphique 58 Nombre d'engins en débardage par catégorie d'engin	54
Graphique 59 Nombre de broyeurs, cribles et engins de manutention.....	59
Graphique 60 Age moyen des broyeurs, cribles et engins de manutention.....	59
Graphique 61 Heures de fonctionnement par an des broyeurs, cribles et engins de manutention	60
Graphique 62 Pourcentage moyen de bois énergie des broyeurs, cribles et engins de manutention	60
Graphique 63 Nombre de plateformes bois énergie décrites par territoire de Nouvelle Aquitaine	61
Graphique 64 Quantités livrées en direct ou via plateformes selon le type de produit	66
Graphique 65 Part des quantités livrées en direct ou via plateformes selon le produit	68
Graphique 66 Nombre de plateformes par catégorie de spécialité	69
Graphique 67 Part de la production par catégorie de spécialité	70
Graphique 68 Quantités produites par type de producteur.....	70
Graphique 69 Capacités de stockage par spécialité.....	71
Graphique 70 Besoins de capacité de stockage sous abri par territoires	74

Graphique 71 Besoins de capacité de stockage à l'extérieur par territoires	75
Figures	
Figure 1 Produits concernés par l'enquête	3
Figure 2 Caractérisation des qualités de plaquettes.....	4
Figure 3 Procédés concernés par l'enquête	5
Cartes	
Carte 1 Territoires, infrastructures et acteurs concernés.....	7
Carte 2 Localisation des plateformes bois énergie de Nouvelle Aquitaine toutes catégories confondues (taille = capacité de stockage en tonnes)	62
Carte 3 Plateformes bois énergie de Nouvelle Aquitaine spécialisées dans la production de plaquettes de petite granulométrie (taille = capacité de stockage en tonnes).....	63
Carte 4 Plateformes bois énergie de Nouvelle Aquitaine spécialisées dans la production de plaquettes de grosse granulométrie (taille = capacité de stockage en tonnes)	64
Carte 5 Plateformes bois énergie de Nouvelle Aquitaine spécialisées dans la production de broyats SSD (taille = capacité de stockage en tonnes)	65
Tableaux	
Tableau 1 Types de structures enquêtées	16
Tableau 2 Nombre d'entreprises et production par classe d'effectif de personnel.....	17
Tableau 3 Nombre d'entreprises et quantité certifiée CBQ+	19
Tableau 4 Nombre d'entreprises et production selon la part du chiffre d'affaires réalisé en bois énergie ...	20
Tableau 5 Nombre d'emplois par niveau de qualification	21
Tableau 6 Perspectives de développement des entreprises dans le bois énergie.....	22
Tableau 7 Perspectives d'investissement des entreprises	24
Tableau 8 Nature des investissements prévus	24
Tableau 9 Catégories de bois énergie produites	25
Tableau 10 Techniques de production du bois énergie.....	27
Tableau 11 Entreprises équipées de plateformes de production et/ou de stockage de bois énergie	29
Tableau 12 Sous-traitance des travaux.....	30
Tableau 13 Cadre de la production.....	32
Tableau 14 Types de chaufferies livrées par les entreprises fournissant du bois énergie	33
Photos	
Photo 1 Souches récoltées après coupe rase pour produire de l'énergie.....	10
Photo 2 Abattage façonnage mécanisé de taillis de Châtaignier	10
Photo 3 Ligne de production de plaquettes forestières sur plateforme bois énergie	29
Photo 4 Déchiqueteuse de capacité intermédiaire	39
Photo 5 Extracteur de souches dans une coupe rase de pin maritime	46
Photo 6 Porteur spécialisé dans le débardage de souches	47
Photo 7 Machine de bûcheronnage non spécialisée dans le bois énergie	49

Photo 8 Porteur forestier non spécialisé en cours de débardage d'arbres entiers.....	50
Photo 9 Broyeur lent.....	56
Photo 10 Broyeur rapide	56
Photo 11 Engin de manutention de type télescopique sur plateforme.....	57
Photo 12 Crible rotatif (trommel).....	58
Photo 13 Crible à étoiles	58
Photo 14 Chargement d'un camion sur plateforme.....	67
Photo 15 Stockage sous abri de plaquettes C1-C2.....	68
Photo 16 Stockage à découvert de plaquettes C3	71
Photo 17 Stockage sous abri de plaquettes	72
Photo 18 Broyats de bois recyclés	73
Photo 19 Cellule de stockage de plaquettes	74
Photo 20 Stock tampon sous abri en attente de livraison.....	77

Remerciements

Tout d'abord, merci à toutes les entreprises qui ont pris le temps de répondre à cette enquête et de faire part de leur avis sur la production de bois énergie.

Merci également à Romuald GARDELLE (ADEME), qui s'est assuré du bon déroulement du projet, depuis son lancement jusqu'à son aboutissement.

L'enquête a été facilitée par les contributions actives de Jean-Bernard CARREAU (DRAAF Nouvelle Aquitaine), Antoine MIGNON LE VAILLANT (Association des Communes FORestières 64), Marina MIOT (Fédération des CUMA de Dordogne), Cécile BENITO (FEDEREC Nouvelle Aquitaine), Sonia GRELLIER et Denis SAVETIER (AREC Nouvelle Aquitaine). Qu'ils en soient remerciés.

1. Introduction

Pour accompagner sa politique d'incitation à l'utilisation du bois énergie et éclairer l'élaboration des divers plans et programmes régionaux, la Direction Régionale Nouvelle-Aquitaine de l'ADEME souhaite disposer d'un **état des lieux circonstancié des moyens de récolte et de production de bois énergie situés en région Nouvelle-Aquitaine**. Le bois bûche et le granulé de bois sont exclus du périmètre de l'état des lieux. **Par bois énergie, il est entendu le bois sous forme de plaquette.**

L'état des lieux comprend :

1. La liste des opérateurs régionaux concourant à la production de bois énergie provenant de la forêt et des autres formations boisées ainsi que de la filière « déchets » (hors centres de tri, collecte et transport) ;
2. La liste des moyens d'exploitation forestière **en lien avec le bois énergie** ;
3. La liste des **moyens et machines de production de bois énergie**, en forêt ou sur plateforme ;
4. La liste des plateformes de production et / ou de stockage de bois énergie.

Les matériels de transport sont exclus de cet état des lieux.

Pour chaque catégorie de moyen inventoriée, les principales caractéristiques seront indiquées : âge (date de mise en service), capacité, vétusté, taux annuel d'utilisation, etc.

1.1. Champ de l'enquête

1.1.1. Produits concernés

L'état des lieux des moyens de récolte et de production de bois énergie en Nouvelle Aquitaine concerne une partie des produits destinés aux chaufferies bois :

- les plaquettes forestières, bocagères et urbaines ;
- les broyats de bois recyclés ayant fait l'objet d'un processus de sortie de statut de déchet (SSD).

Le bois bûche, les granulés et briquettes ainsi que les produits connexes de scierie sont hors du champ de l'enquête.

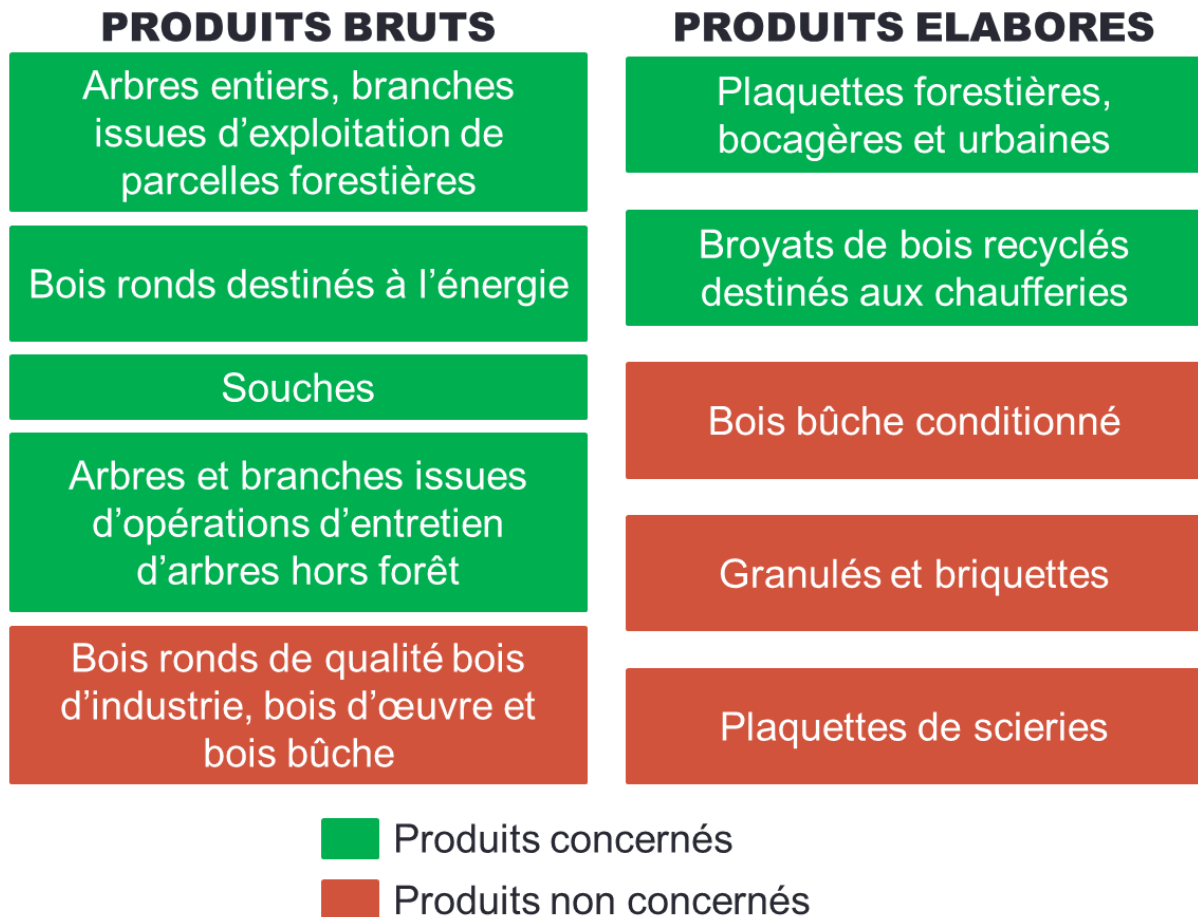
Les produits bruts permettant de produire des paquettes et broyats sont également concernés par l'enquête :

- arbres entiers, branches issues de l'exploitation de parcelles forestières ;
- bois ronds destinés à l'énergie ;
- souches ;

- arbres et branches issues d'opérations d'entretien d'arbres hors forêt.

Les bois ronds de qualité bois d'œuvre, bois d'industrie et bois bûche sont hors du champ de l'enquête.

Figure 1 Produits concernés par l'enquête



Trois qualités de produits ont été distinguées lors de l'enquête. Elles correspondent aux rubriques suivantes de la classification proposée par le CIBE :

- plaquettes calibrées de type C1 ou C2 destinées à des petites et moyennes chaudières (puissance en général inférieure à 1 MW) ;
- plaquettes ou broyats humides non calibrés de type C3 destinés à des chaudières de taille moyenne (puissance en général supérieure à 1 MW) ;
- broyats non calibrés très secs de type C4 destinés à des chaudières de taille moyenne à grosse (puissance en général supérieure à 1 MW).

Figure 2 Caractérisation des qualités de plaquettes



Version détaillée de la classification professionnelle

Classification professionnelle simplifiée des combustibles bois déchetés propres (non adjutvés)

catégorie et forme	classe de granulométrie	classe d'humidité	taux cendres	Contenu énergétique	préconisations d'utilisation	nature, origine combustible
Petites plaquettes bois calibrées fins sèches C1	P16-P45A	M15-M30	A0.5-A0.7	3,4 à 4,2 MWh/t moy: 3800 kWh/t	petite à très petite chaudière P < 200kW - 300 kW foyer volcan, désilage vis	PF, CIB sans écorces
Plaquettes calibrées ressuyées C2	P45-P63	M30-M40	A1.0-A2.0	2,8 à 3,4 MWh/t moy: 3100 kWh/t	petite à moyenne chaudière de 400 kW jusqu'à 1,5 MW foyer volcan, désilage vis	PF, CIB % écorces faible
Plaquettes-broyats non calibrés humides C3	P63-P125	M35-M45	A1.5-A3.0	2,5 à 3,1 MWh/t moy: 2800 kWh/t	moyenne chaudière 800 kW < P < 3 - 5 MW foyer grille (voire volcan)	mix-produit PF, CIB, BFV % écorces < 50%
Broyats non calibrés très secs C4	P100-P200	M10-M20	A1.0 - A3.0	3,9 à 4,5 MWh/t moy: 4200 kWh/t	moyenne à grosse chaudière 0,8 - 1 MW < P < 3 à 5 MW foyer grille ou équivalent	broyat palettes BFV, CIB sans écorces
Broyats-mélanges non calibrés très humides C5	P100-P200	M40-M55	A3.0-A5.0	1,9 à 2,8 MWh/t moy: 2400 kWh/t	très grosse chaudière P > 5 - 6 MW foyer grille ou équivalent	Mix produit PF, CIB % écorces élevé % BFV peu élevé

Plaquettes calibrées (C1-C2)

Plaquettes-broyats non calibrés (C3)

Broyats non calibrés très secs (SSD)

Broyats non calibrés très humides

humidité	valeur
M10-M20	10% < H ≤ 20%
M15-M30	15% < H ≤ 30%
M30-M40	30% < H ≤ 40%
M35-M45	35% < H < 45%
M40-M55	40% < H ≤ 55%

PF Plaquette forestière (ou assimilée)
CIB Connexes des industries du bois
BFV Bois en fin de vie

Classes d'humidité et de granulométrie respectant la norme NF EN 14961-1 (Oct. 2010)

classe de granulométrie	fraction de 75% du poids		fraction grossière plaquettes		fraction fine (< 3,15 mm)
	minimale	maximale	% en masse	long max	
P16-P45A	3,5mm	45 mm	< 3%	< 100 mm	< 8%
P45A-P63	8 mm	63 mm	< 6%	< 100 mm	< 6%
P63-P125	8 mm	125 mm	< 6-10%	< 200 mm	< 4%
P100-P200	16 mm	200 mm	< 10%	< 350 mm	< 10%

attention: distinguer la fine (< 1 mm qui doit toujours être < 2-3%) de la fraction fine de plaquette (< 3,15 mm)

■ Produits concernés

■ Produits non concernés

1.1.2. Procédés et moyens concernés

Les procédés de production concernés par l'enquête sont ceux qui permettent d'obtenir des produits bruts et élaborés :

- processus d'exploitation forestière et d'entretien d'arbres hors forêt ;
- processus de broyage et criblage sur chantiers, sur dépôts bord de route et sur plateformes ;
- processus de stockage et de séchage sur plateformes.

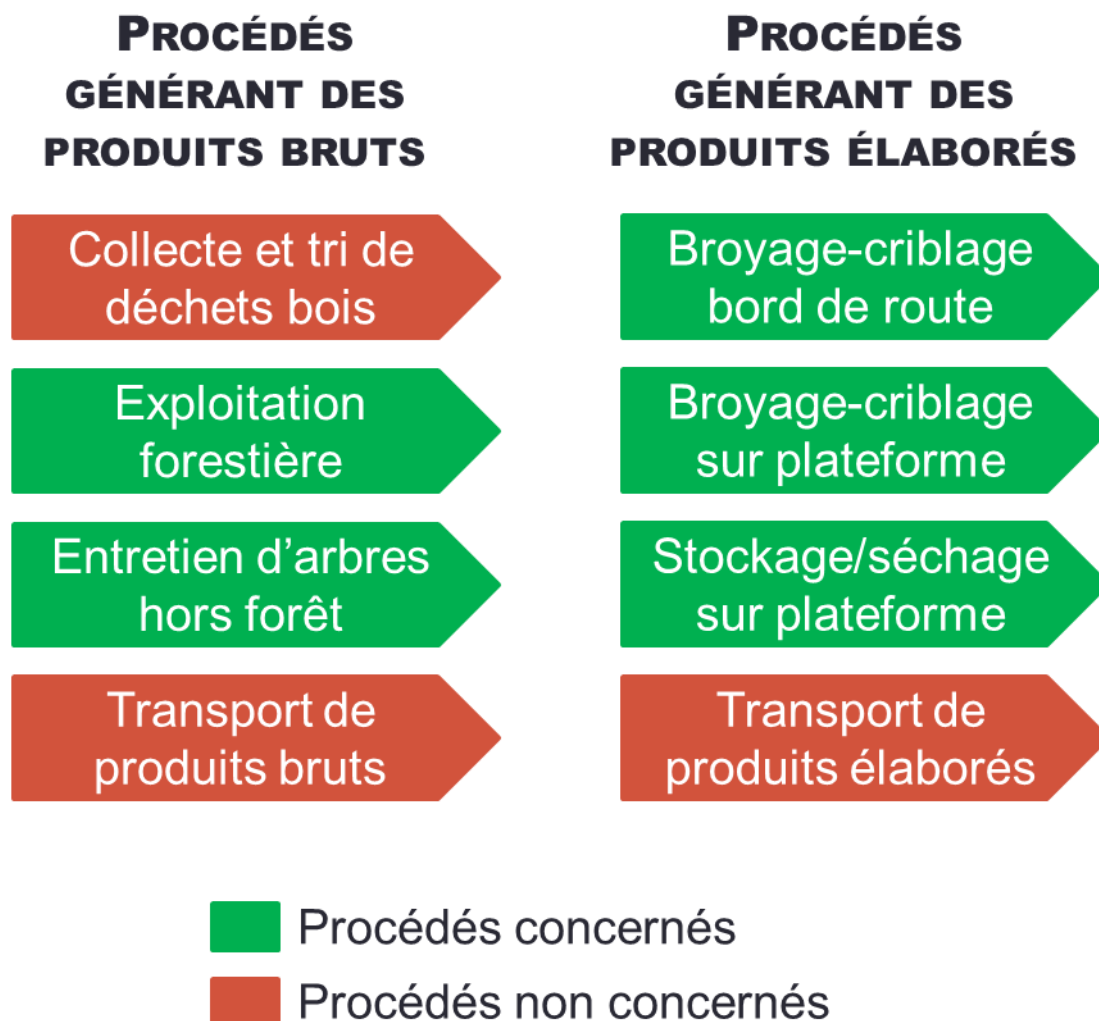
Les opérations de collecte et tri des déchets ne sont pas concernées par l'enquête, le transport des produits bruts et élaborés non plus.

Une des spécificités de l'exploitation forestière est qu'elle génère des flux de bois divergents. L'exploitation d'un arbre adulte génère en général plusieurs qualités de produits : du bois d'œuvre, du bois d'industrie et du bois énergie. Les moyens utilisés pour exploiter les bois ne sont donc pas spécifiques au bois énergie : ils génèrent tous types de produits. Les matériels non spécifiques sont les machines de bûcheronnage et les engins de débardage (porteurs forestiers, débusqueurs, câbles téléphériques, tracteurs agricoles avec remorque forestière).

Certains chantiers d'exploitation (coupes de taillis, extraction de souches, valorisation des branches...) sont spécifiques à l'exploitation du bois énergie : ils génèrent principalement du bois énergie et mettent en œuvre des moyens de production spécifiques. Les matériels d'exploitation forestière spécifiques au bois énergie sont les machines et outils d'abattage-groupage, les outils d'extraction de souches, les déchiqueteuses autoportées et les compacteurs de rémanents (fagoteuses).

L'enquête concerne les entreprises qui produisent du bois énergie. De ce fait, elle ne recensera qu'une partie des engins non spécifiques à la production de bois énergie.

Figure 3 Procédés concernés par l'enquête



1.1.3. Territoires, infrastructures et acteurs concernés

L'étude concerne la production de bois énergie dans l'ensemble de la région Nouvelle Aquitaine par des entreprises situées au sein ou en dehors du territoire mais qui ont une activité significative en Nouvelle Aquitaine. Ces entreprises détiennent des moyens d'exploitation forestière et gèrent parfois des plateformes de production et/ou de stockage de bois énergie. L'étude vise à localiser et caractériser les plateformes bois énergie situées en Nouvelle Aquitaine. Elle considère comme plateformes bois énergie les sites de regroupement vers lesquels des produits bois énergie sont transportés, stockés et/ou transformés avant d'être livrés aux chaufferies. Les plateformes bois énergie sont des infrastructures spécifiques gérées par les producteurs de bois énergie, à la différence des places de dépôt qui font partie des infrastructures de desserte des massifs forestiers. Ces places de dépôt ne sont pas concernées par l'enquête. Ce sont des sites de stockage de bois

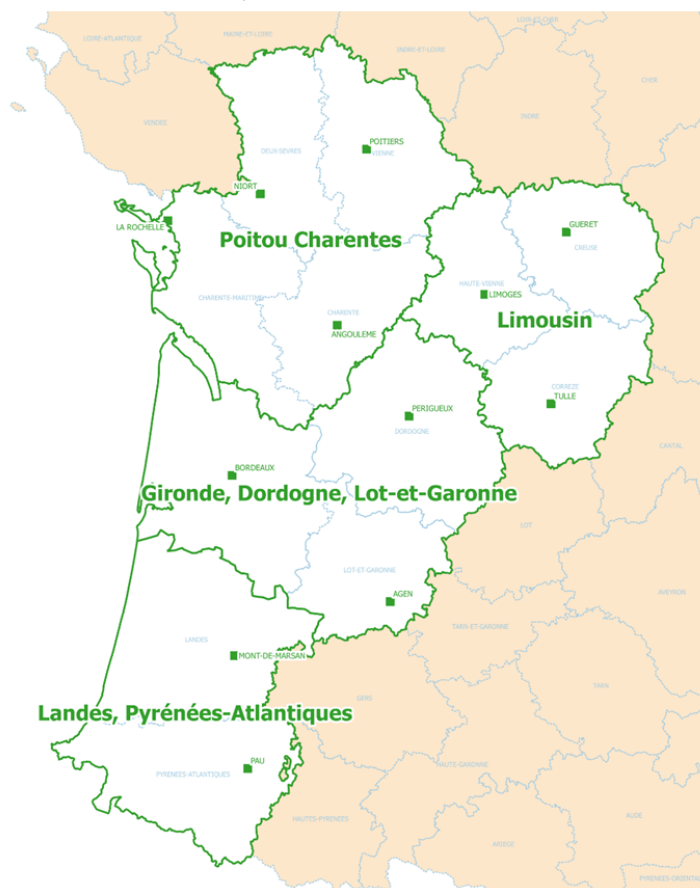
accessibles à des camions de transport de bois sur lesquels les bois sont déposés par les engins de débardage (en exploitation forestière, un engin de débardage a pour rôle de prélever les bois sur les parcelles forestières et de les transférer vers des sites accessibles aux moyens de transport routier : les places de dépôt). Une partie significative de la production de plaquettes forestières, notamment des plaquettes non calibrées de qualité C3, se déroule sur ces places de dépôt mais ces sites sont rarement gérés par les producteurs de bois énergie, c'est pourquoi ils sont en dehors de l'enquête. Lors de l'enquête, ont été considérés comme plateformes les sites sur lesquels du bois énergie est livré par des moyens de transport routiers (alors que les places de dépôt sont alimentées par des engins de débardage).

Les données individuelles collectées lors de l'enquête étant confidentielles, seules les données agrégées seront publiées à l'échelle de la région, des départements ou d'un niveau de regroupement intermédiaire. Pour tenir compte des caractéristiques forestières et économiques de la région, celle-ci a été découpée en quatre territoires :

1. Landes et Pyrénées-Atlantiques ;
2. Gironde, Lot-et-Garonne et Dordogne ;
3. Haute-Vienne, Corrèze et Creuse ;
4. Vienne, Deux-Sèvres, Charente et Charente maritime.

Les règles de diffusion pour les informations statistiques sont celles régissant le secret statistique des données concernant les entreprises. S'agissant des entreprises, aucun résultat n'est publié s'il concerne moins de trois entreprises, ni aucune donnée pour laquelle une seule entreprise représente 85% ou plus de la valeur obtenue. Dans l'étude, seule la liste des plateformes bois-énergie, leur localisation, leur catégorie d'activité et leur taille fait l'objet de la publication d'une carte.

Carte 1 Territoires, infrastructures et acteurs concernés

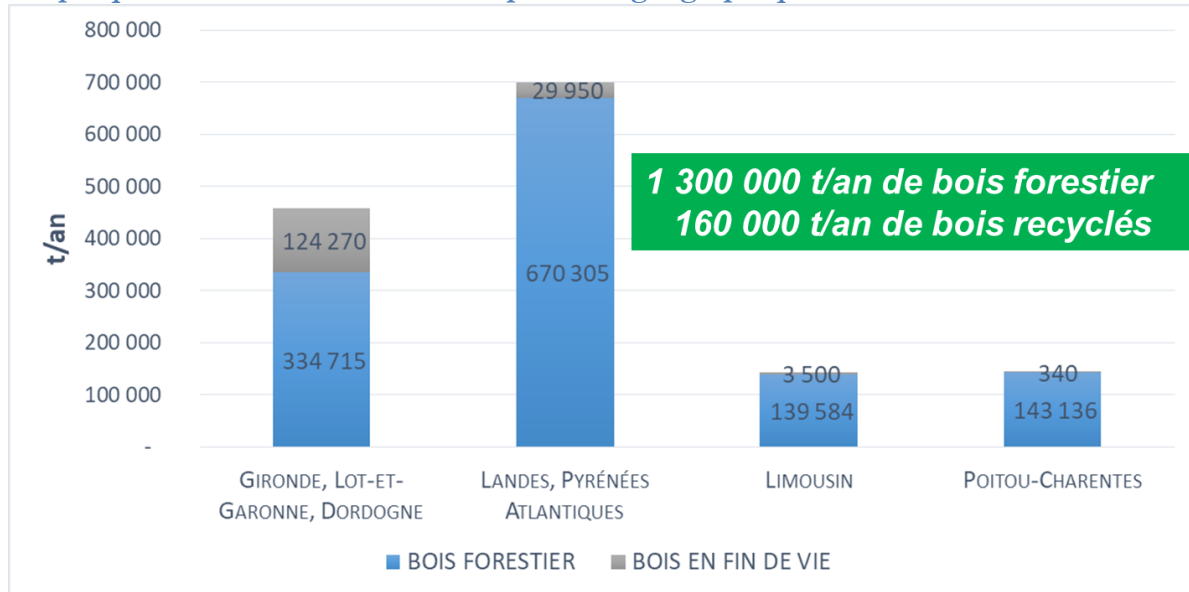


- Nouvelle Aquitaine
- Quatre territoires
- Plateformes bois énergie
- Opérateurs régionaux du bois énergie

1.2. Contexte de l'enquête

Avant de présenter le déroulement de l'enquête et les résultats, il est important de rappeler le contexte du bois énergie en Nouvelle Aquitaine. La consommation de bois énergie concerné par l'enquête (plaquettes forestières, broyats de bois d'emballage) s'élève en Nouvelle Aquitaine à 1 300 000 tonnes par an de plaquettes forestières et 160 000 t/an de bois recyclés (source : AREC/ADEME). Plus de la moitié de la consommation de plaquettes forestières est localisée dans la zone Landes, Pyrénées Atlantiques. Près de 80 % de la consommation de bois recyclés est localisée dans la zone Gironde, Lot-et-Garonne, Dordogne. Ces statistiques ne concernent que les quantités de plaquettes d'origine forestière et des broyats issus de recyclage de bois d'emballage (SSD) consommés par les chaufferies, y compris pour les sites consommant d'autres produits (PCS...) en complément des plaquettes forestières et des bois recyclés.

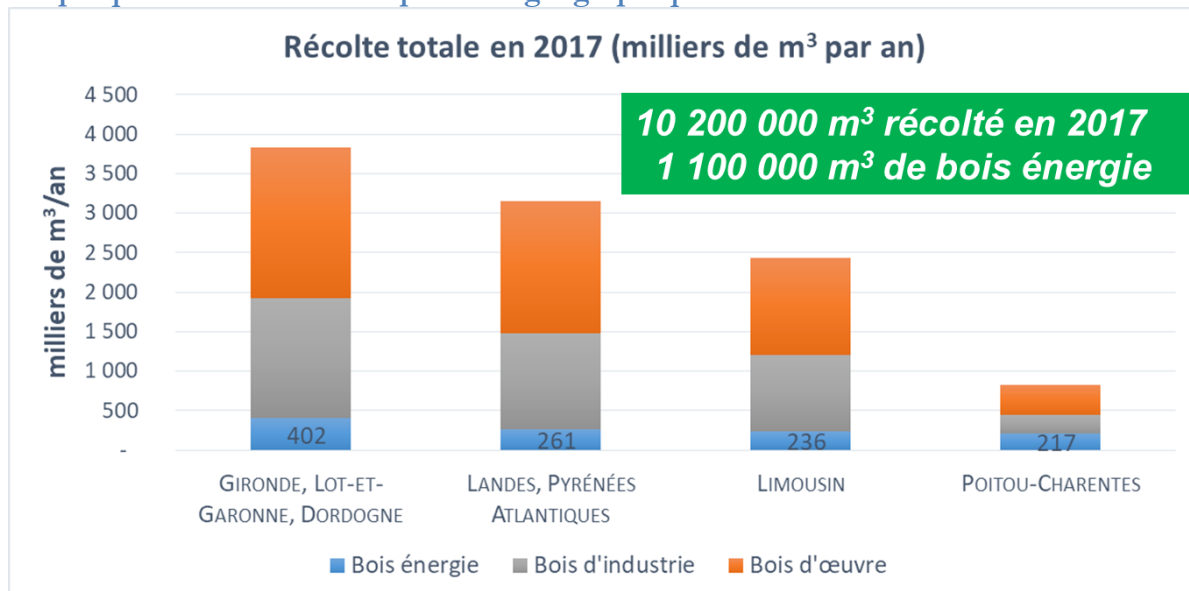
Graphique 1 Besoins des chaufferies par zone géographique



Source : AREC / ADEME

La récolte de bois d'origine forestière représente en 2017 10 200 000 m³/an dont 1 100 000 m³/an de bois énergie (source : AGRESTE). Si les différences de volumes toutes qualités confondues récoltés par territoire sont liées aux différences de surface de forêt de production exploitable, ce n'est pas le cas du bois énergie. Trois territoires récoltent des quantités similaires de bois énergie (entre 217 000 et 261 000 m³/an).

Graphique 2 Récolte de bois par zone géographique

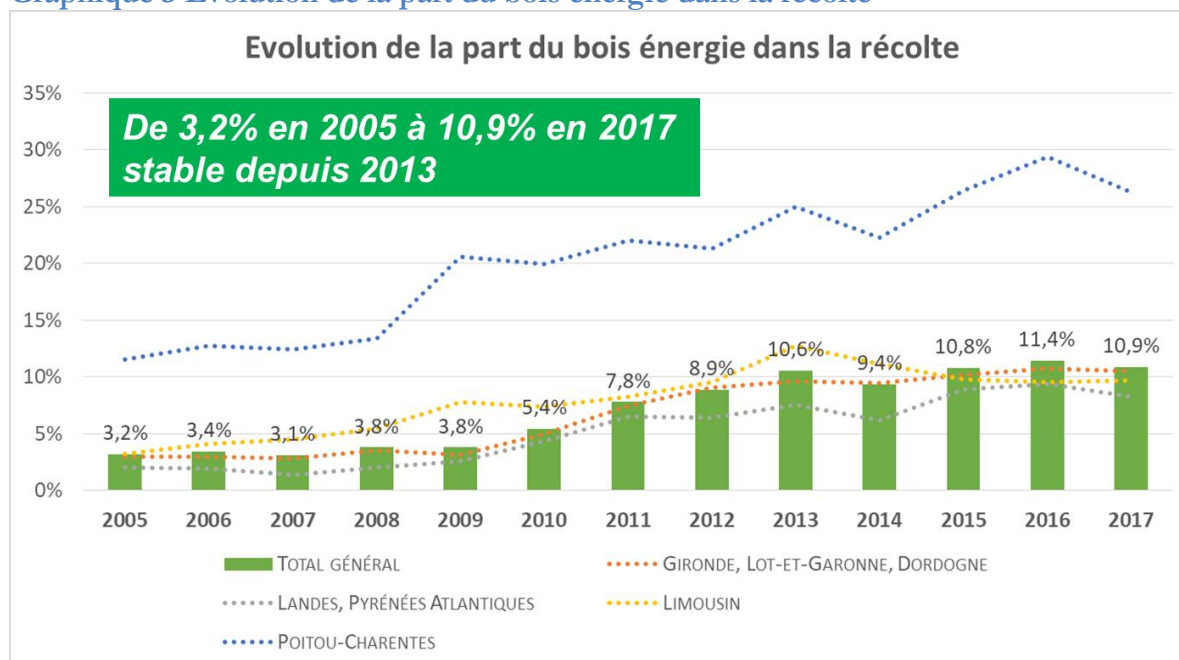


Source : AGRESTE

Les volumes récoltés en bois énergie ne sont pas liés à l'importance des surfaces forestières mais à l'importance des débouchés dans les chaufferies. C'est ce que montre l'évolution de la part du bois

énergie dans la récolte. Alors qu'elle n'était que de l'ordre de 3 % en 2003, elle est de l'ordre de 10 % depuis 2013. Cette forte évolution s'explique par le développement des chaufferies sur le territoire qui a amené les entreprises d'exploitation forestière à valoriser une partie de leurs produits en bois énergie.

Graphique 3 Evolution de la part du bois énergie dans la récolte



Source : AGRESTE

Ce développement de la récolte de bois énergie s'est accompagné d'une volonté des acteurs des filières forêts-bois régionales de valoriser en priorité des bois qui n'étaient pas exploités jusque-là et des bois de petite dimension. Une analyse des statistiques de prélèvement produites par l'IGN montre que les bois de petite dimension destinés à une valorisation industrielle ou énergétique proviennent de quatre sources principales :

- petits bois générés lors des coupes rases de résineux ;
- produits des éclaircies résineuses ;
- bois récoltés en coupes rases de taillis ;
- souches récoltées après coupes rases de pin maritime dans le massif des Landes de Gascogne.

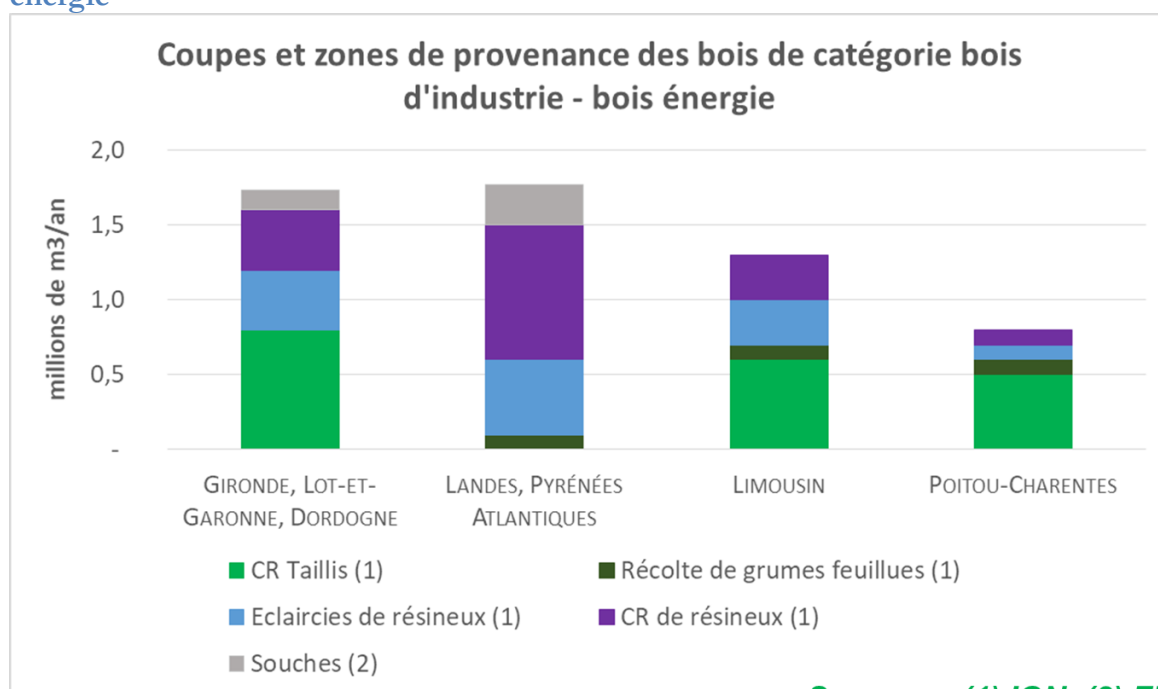
Photo 1 Souches récoltées après coupe rase pour produire de l'énergie



Photo 2 Abattage façonnage mécanisé de taillis de Châtaignier



Graphique 4 Types de coupes dans lesquelles sont récoltés les bois d'industrie et bois énergie



Sources : (1) IGN, (2) FLC

Les coupes rases de taillis sont exploitées en partie par des moyens spécifiques en abattage : abatteuses-groupeuses et cisailles sur pelles. L'extraction de souches de pin maritime est réalisée par des moyens spécifiques d'extraction et de débardage et localisée dans le périmètre des Landes de Gascogne (Gironde, Landes, Lot-et-Garonne). Les éclaircies et coupes rases de résineux sont exploitées en majorité par des moyens polyvalents d'abattage-débardage. Il existe quelques moyens spécifiques de mobilisation de bois énergie dans ces types de coupes : les déchiqueteuses mobiles et les fagoteuses.

1.3. Déroulement de l'enquête

1.3.1. Etablissement de la liste des entreprises à enquêter

La liste des entreprises à enquêter a été établie à partir des annuaires professionnels publiés, notamment celui des entrepreneurs forestiers de Nouvelle Aquitaine, l'annuaire des entreprises de sciage et d'exploitation forestière, la liste des entreprises habilitées à collecter et retraiter des déchets bois, les données publiées dans les revues professionnelles (Le Bois International, Bioénergie international, etc). La liste des entreprises identifiées par leur code APE d'activité principale a été consultée via le site Creditsafe auquel la société FLC est abonnée. Cette liste a été complétée par une consultation des structures professionnelles représentatives, des services de l'administration et des grands opérateurs économiques impliqués dans les filières de mobilisation et de production du bois énergie (coopératives forestières, industriels du bois).

1.3.2. Elaboration d'un questionnaire de recensement des opérateurs et matériels d'exploitation du bois énergie

Un questionnaire de recensement des opérateurs et matériels d'exploitation du bois énergie a été établi. Il comprend un ensemble de questions visant à identifier l'ensemble des opérateurs régionaux (nom, adresse, type de structure, moyens humains) et recenser leurs matériels qui concourent à l'exploitation mécanisée des massifs forestiers et des autres formations boisées (haies), en distinguant particulièrement ceux qui sont dédiés, partiellement ou exclusivement, à l'exploitation du bois énergie.

Sont visées l'ensemble des entreprises qui mobilisent du bois, quel que soit leur secteur d'activité (Exploitants forestiers, Entrepreneurs de Travaux Forestiers et agricoles, Entrepreneurs Des Territoires, Coopératives forestières, CUMA, scieurs, principaux opérateurs-collecteurs de déchets de bois, etc).

La liste des matériels contient, a minima, en distinguant ceux qui sont spécifiques à la collecte de bois énergie :

- les machines d'abattage,
- les porteurs,
- les débusqueurs,
- les câbles-mats ,
- les extracteurs de souches,
- les compacteurs de rémanents,
- les broyeurs dédiés à la production de plaquettes,
- autres équipements de transports hors matériels routiers.

Le recensement des tracteurs agricoles équipés forêt a été limité aux seules entreprises qui exploitent les matériels ci-dessus.

Les données techniques suivantes ont été recueillies pour chaque engin et leurs équipements :

- âge,
- puissance,
- capacité (diamètre d'abattage, tonnage de débardage, etc),
- production annuelle, dont part de bois énergie,
- taux d'utilisation sur les 3 dernières années calculé en faisant le rapport entre les heures d'utilisation de la machine et le nombre d'heures de disponibilité théorique.

La zone d'activité de l'entreprise est précisée.

Le questionnaire comprend également des données complémentaires aux données administratives : qualifications, projets d'investissements, perspectives de développement.

1.3.3. Elaboration d'un questionnaire de recensement des gestionnaires des plateformes de stockage / maturation du bois énergie

Le questionnaire vise à identifier les gestionnaires (nom, adresse, type de structure) de plateformes de stockage/maturation de bois énergie à partir de bois issu :

- de l'exploitation des massifs forestiers et des autres formations boisées (haies),
- de la collecte de déchets bois.

Les données techniques afférentes ont été recueillies :

- Surface de stockage totale et couverte,
- Capacité de stockage totale et couverte et capacité non couverte,
- Taux d'utilisation de l'équipement sur les 3 dernières années (c'est-à-dire le ratio du tonnage de bois commercialisé chaque année divisé par la capacité maximale annuelle de l'équipement),
- Nature des aménagements (infrastructures, sols enrobés ou non, etc.),
- Coordonnées GPS de la plateforme,
- Origine des approvisionnements,
- Types de produits commercialisés,
- Équipements utilisés sur la plateforme : broyeurs, cribleurs, chargeurs, pesée, séchoirs (pour le bois énergie uniquement), etc. Pour chacun de ces matériels, il a été précisé, le cas échéant, l'âge, la puissance, la capacité de production, le type de produit réalisable, le taux d'utilisation sur les 3 dernières années.

1.3.4. Règles de déroulement de l'enquête

Pour la collecte de ces données potentiellement sensibles (loi informatique et liberté et règlement général sur la protection des données - RGPD), les personnes enquêtées ont été informées de leurs droits dans le cadre de cette enquête :

1. Caractère facultatif des réponses ;
2. Absence de conséquence d'un défaut de réponse ;
3. Unique destinataire des données collectées lors de l'enquête : ADEME ; les données individuelles sur une entreprise sont confidentielles ; seules les données agrégées et anonymes

seront publiées, à l'exception des données nécessaires à l'établissement de la carte « Approvisionneurs et plateformes en Nouvelle Aquitaine » :

- nom et catégorie de capacité de stockage (moins de 5 000 m³, de 5 000 à 15 000 m³, plus de 15 000 m³) des plateformes de stockage – production de bois énergie ;
 - nom et catégorie de production actuelle (moins de 1 000 tonnes par an, de 1 000 à 10 000 tonnes par an, plus de 10 000 tonnes par an) des approvisionneurs de bois énergie ;
 - nom et catégorie de production actuelle (moins de 1 000 tonnes par an, de 1 000 à 10 000 tonnes par an, plus de 10 000 tonnes par an) des prestataires de broyage de bois énergie ;
 - liens entre plateformes et approvisionneurs ;
 - groupe éventuel d'appartenance de l'approvisionneur.
4. Existence de droits d'accès et de rectification des données concernant la personne, exerçable en écrivant à cnil@ademe.fr;
 5. Finalité du traitement, à savoir un traitement statistique anonyme des données ;
 6. Responsable du traitement ;
 7. Absence de prospection commerciale ;
 8. Possibilité de demander la communication, la rectification ou la suppression des informations la concernant.

L'enquête a été réalisée à distance (par courrier, courriel, téléphone) pour l'ensemble des engins et équipements, excepté pour les plateformes de stockage/maturation de bois énergie. Pour les plateformes, considérant les spécificités de ces installations, l'enquête a prévu une rencontre physique avec l'entreprise sur les lieux de l'équipement.

1.3.5. Règles de publication des résultats, secret statistique

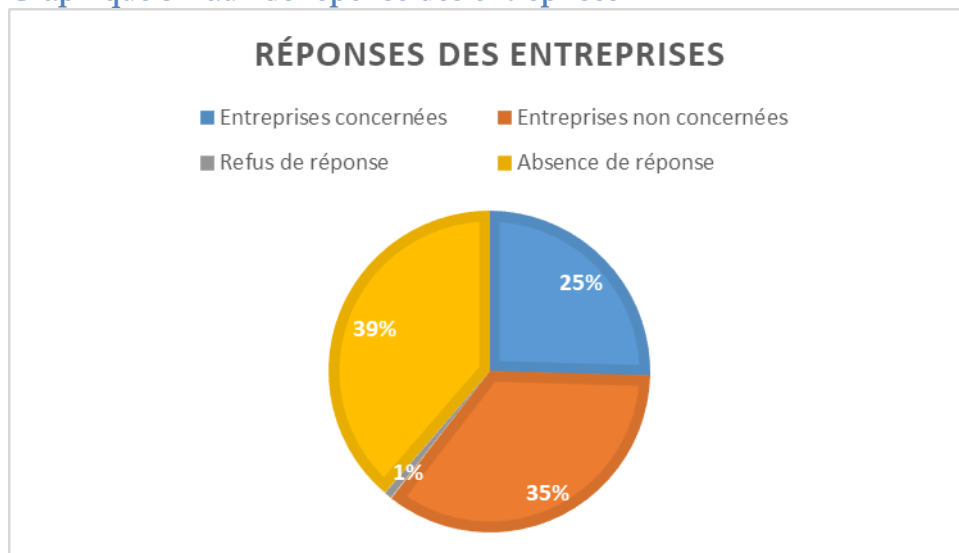
Les données individuelles concernant les entreprises ou les établissements restent confidentielles conformément à un engagement explicite de l'ADEME et de FORET LOGISTIQUE CONSEIL. Afin de préserver cette confidentialité des données individuelles, aucun résultat qui concerne moins de trois entreprises ou établissements ne sera publié. De même, un résultat ne sera diffusé que si aucune entreprise ou établissement ne contribue à plus de 85 % de ce résultat.

1.3.6. Représentativité des réponses

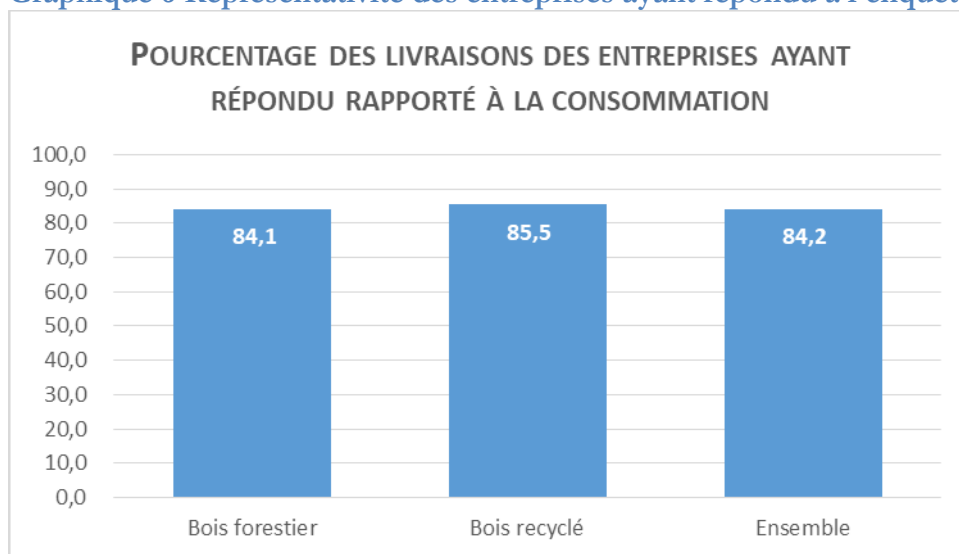
Le taux de réponse des entreprises s'élève à 61,3 % (323 réponses obtenues sur 527 entreprises interrogées). 25,4 % des entreprises enquêtées sont concernées par la production de bois énergie

(134 entreprises concernées). Elles représentent un total de 1 217 711 tonnes/an de plaquettes et broyats de bois livrés à des chaufferies, soit 84,2 % des besoins des chaufferies de Nouvelle Aquitaine.

Graphique 5 Taux de réponse des entreprises



Graphique 6 Représentativité des entreprises ayant répondu à l'enquête



2. Les entreprises qui produisent du bois énergie en Nouvelle Aquitaine

2.1. Types de structures enquêtées

Le nombre d'entreprises concernées par la production de bois énergie qui ont répondu à l'enquête s'élève à 134. Parmi celles-ci, les entreprises forestières assurent 77% de la production.

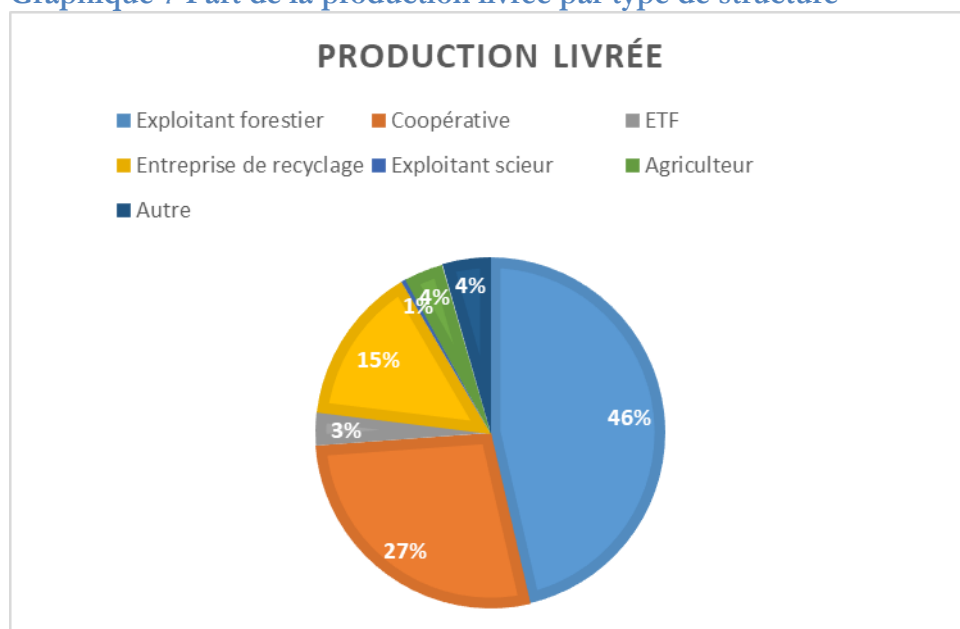
Les 27 coopératives recensées comprennent 14 entités appartenant à un groupe de coopération forestière (3 coopératives forestières dont 1 divisée en 11 agences + 1 structure de commercialisation), 11 CUMA, 2 SCIC.

Tableau 1 Types de structures enquêtées

Type de structure	Nombre d'entreprises	Production livrée
Exploitant forestier	32	563 306
Coopérative	27	333 524
ETF	25	37 511
Entreprise de recyclage	18	176 927
Exploitant scieur	11	5 900
Agriculteur	9	43 200
Autre	12	54 018
Total	134	1 214 386

Taux de réponse : 100 %

Graphique 7 Part de la production livrée par type de structure



2.2. Effectif de personnel des entreprises

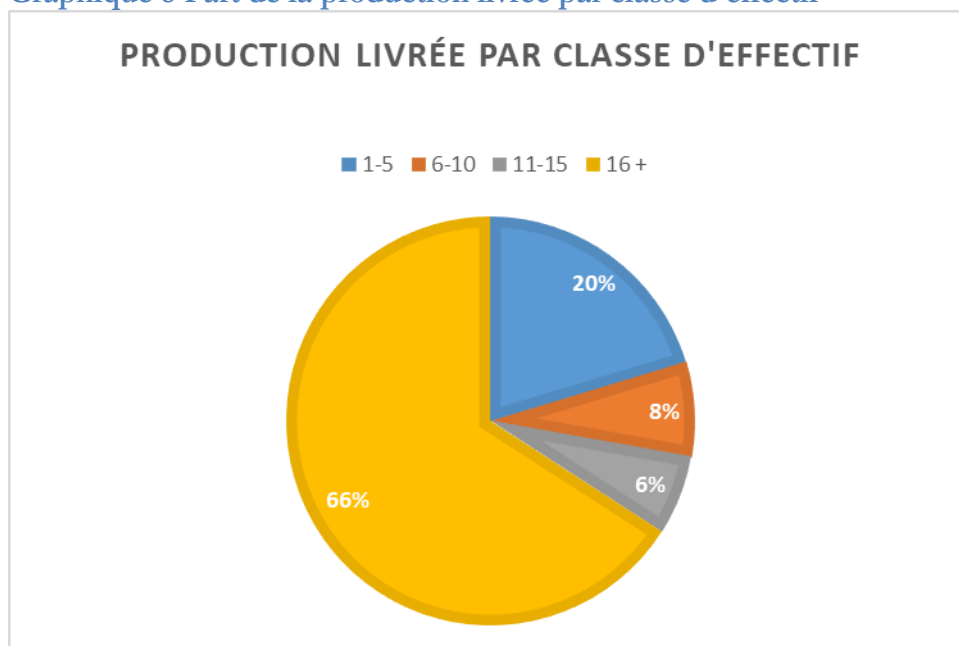
86% des volumes sont livrés par des entreprises de 16 personnes et plus et des entreprises de 1 à 5 personnes. Ces dernières produisent 20% des quantités. Les entreprises opérant dans le bois énergie sont donc des très petites entreprises et des entreprises de taille importante.

Tableau 2 Nombre d'entreprises et production par classe d'effectif de personnel

Classe d'effectif	Nombre d'entreprises	Production livrée
1-5	55	242 859
6-10	21	88 464
11-15	9	75 211
16 +	40	785 852
Total	125	1 192 386
Sans réponse	9	

Taux de réponse : 93 %

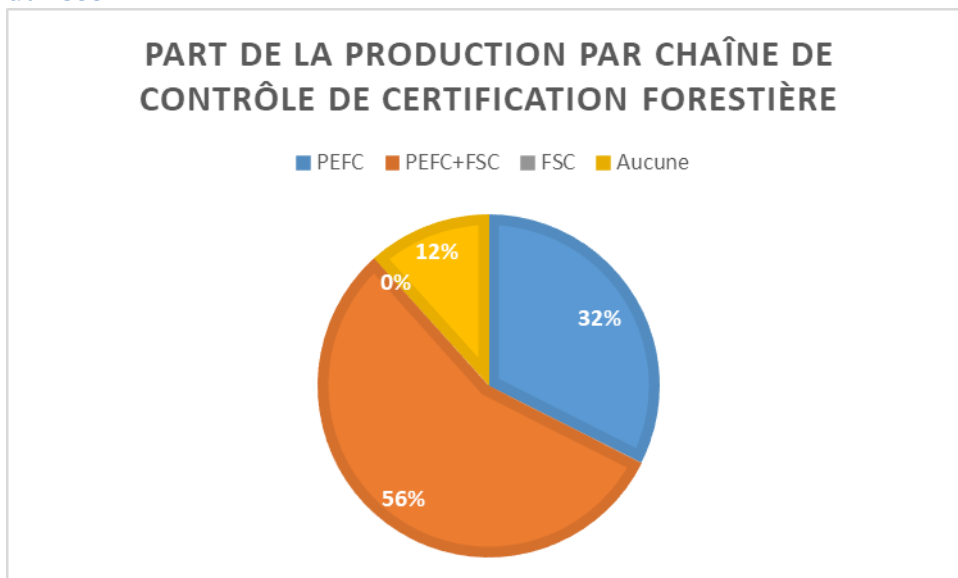
Graphique 8 Part de la production livrée par classe d'effectif



2.3. Chaînes de contrôle de certification forestière

88% des volumes sont livrés par des structures disposant d'au moins une chaîne de contrôle de certification forestière.

Graphique 9 Part de la production selon la chaîne de contrôle de certification forestière utilisée

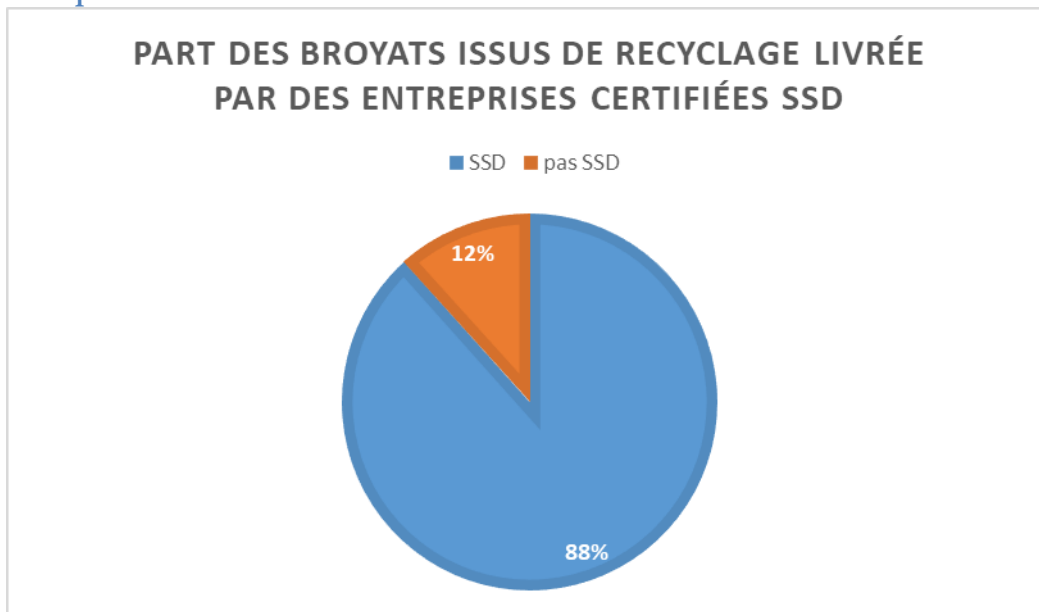


Taux de réponse : 100 %

2.4. Certification SSD

Les entreprises produisant des plaquettes issues de bois d'emballage disposent majoritairement d'une certification SSD (sortie du statut de déchet).

Graphique 10 Part des broyats issus de recyclage de bois d'emballage livrée par des entreprises certifiées SSD



Taux de réponse : 100 %

2.5. Certification CBQ+

L'enquête met en évidence 19 entreprises qui déclarent être certifiées CBQ+ alors que moins de dix entreprises bénéficient de cette certification en Nouvelle Aquitaine. Parmi ces 19 entreprises, 2

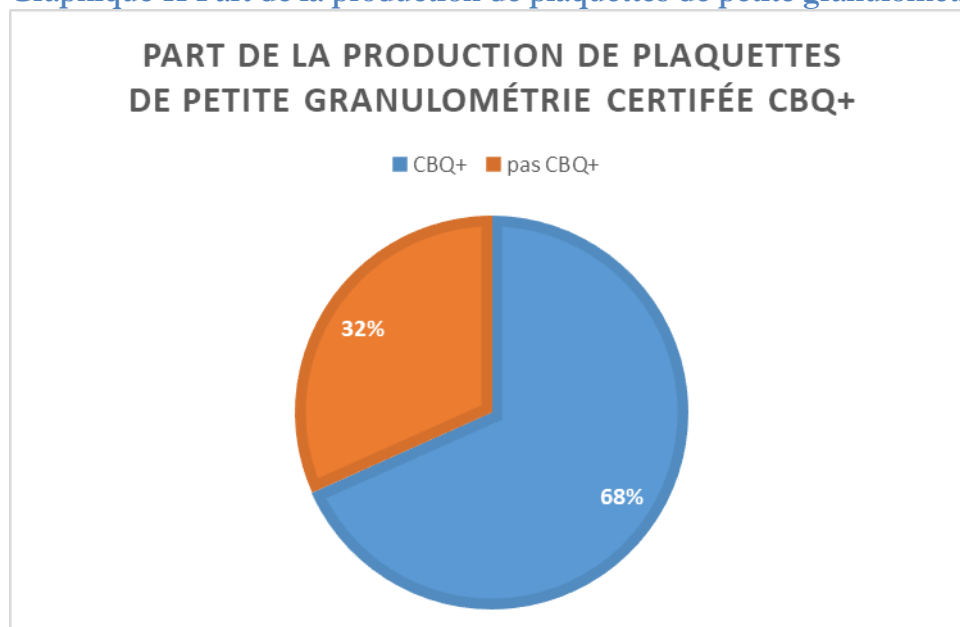
sont implantées hors région et 1 groupe est certifié à ce jour mais n'apparaît pas dans la liste publiée par CBQ+. Pour tenir compte de la dimension territoriale de l'étude, chaque agence de ce groupe a été considérée comme une entreprise. Or, ce groupe comprend 11 agences en Nouvelle Aquitaine. Les représentants de ce groupe ont confirmé toujours faire partie de CBQ+ en juin 2019, certificat à l'appui. Sans tenir compte de ce groupe et des entreprises hors Nouvelle Aquitaine, 6 entreprises implantées en Nouvelle Aquitaine ont déclaré adhérer à CBQ+. Elles font partie de la liste publiée par CBQ+ des entreprises certifiées ou en cours de certification en janvier 2019 qui recense 7 entreprises en Nouvelle Aquitaine. Parmi ces 7 entreprises, l'une d'entre elles produit des plaquettes à partir de produits connexes de scierie. Elle est hors du champ de l'étude et a été recensée parmi les entreprises non concernées. CBQ+ concerne 35% de la production de plaquettes forestières et 68% des livraisons de plaquettes de qualité C1-C2.

Tableau 3 Nombre d'entreprises et quantité certifiée CBQ+

Certification	Nombre d'entreprises	Production livrée (PF)	Production livrée (PF C1-C2)	Livraison PF par entreprise
CBQ+	19	341 963	77 828	17 998
pas CBQ+	115	737 241	36 121	6 411
Total	134	1 079 204	113 949	8 054
Sans réponse	0			

Taux de réponse : 100 %

Graphique 11 Part de la production de plaquettes de petite granulométrie certifiée CBQ+



2.6. Part du chiffre d'affaires réalisé en bois énergie

50% de la production est assurée par des entreprises dont le chiffre d'affaires provient à moins de 20 % du bois énergie et 20% par des entreprises qui réalisent plus de 80 % de leur chiffre d'affaires

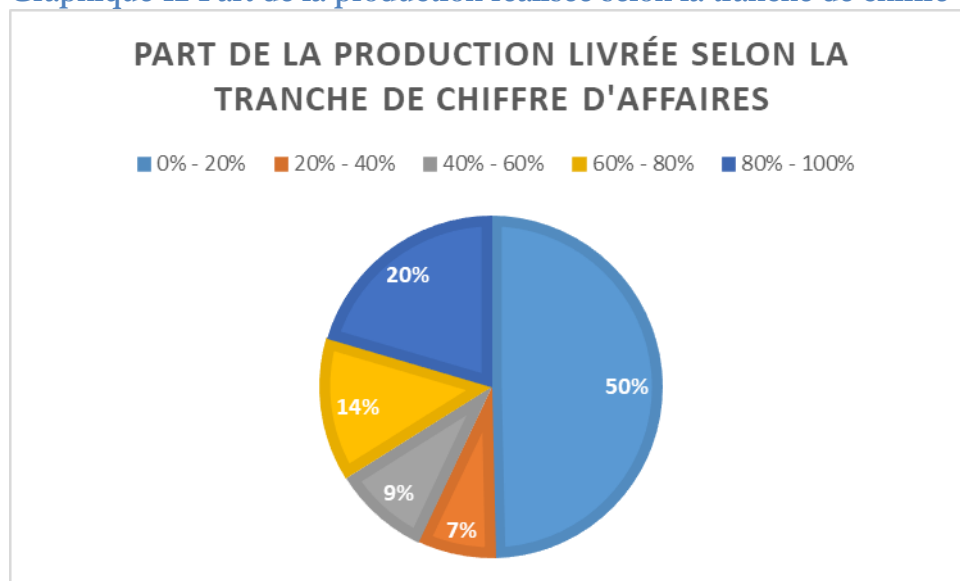
dans le bois énergie. Autrement dit, 20% de la production de bois énergie est réalisée par des entreprises spécialisées dans ce secteur et 50% par des entreprises pour lesquelles cette activité reste marginale. Les arguments les plus fréquemment avancés pour expliquer cette situation sont d'une part la difficulté à obtenir des marchés avec des chaufferies, d'autre part la faible rentabilité du secteur due à des coûts de production élevés et des prix de vente jugés insuffisants.

Tableau 4 Nombre d'entreprises et production selon la part du chiffre d'affaires réalisé en bois énergie

Part du bois énergie dans le chiffre d'affaires	Nombre d'entreprises	Production livrée
0% - 20%	52	441 336
20% - 40%	18	65 611
40% - 60%	7	80 400
60% - 80%	4	120 000
80% - 100%	15	181 542
Total	96	888 889
Sans réponse	38	

Taux de réponse : 72 %

Graphique 12 Part de la production réalisée selon la tranche de chiffre d'affaires

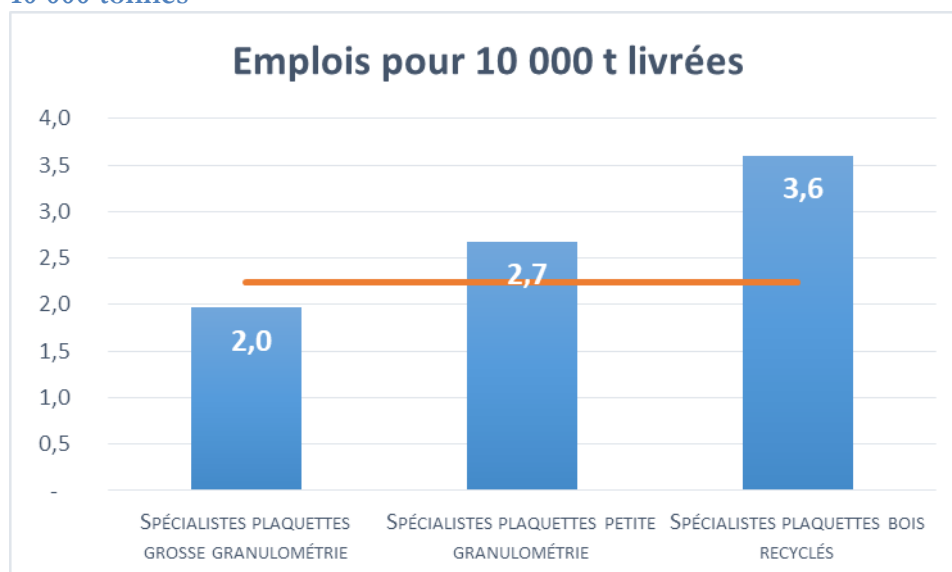


2.7. Emplois générés par l'activité bois énergie

L'activité de production de bois énergie, hors transport, représente 2,2 emplois pour 10 000 tonnes livrées. Les entreprises spécialisées dans les plaquettes de grosse granulométrie, qui utilisent des moyens très productifs et mettent en œuvre des processus de production moins complexes que les spécialistes de plaquettes de petite granulométrie et de bois recyclés, emploient 2,0 personnes pour 10 000 tonnes tandis que les autres nécessitent 3,1 emplois pour 10 000 tonnes. La production de plaquettes de petite granulométrie et de broyats de bois recyclés nécessite en effet plus d'opérations

de manutention, de tri, de criblage et nécessitent plus de temps de gestion en raison des plus faibles quantités traitées et des procédures de gestion plus lourdes (liées aux certifications notamment).

Graphique 13 Nombre d'emplois générés par la production de bois énergie pour 10 000 tonnes



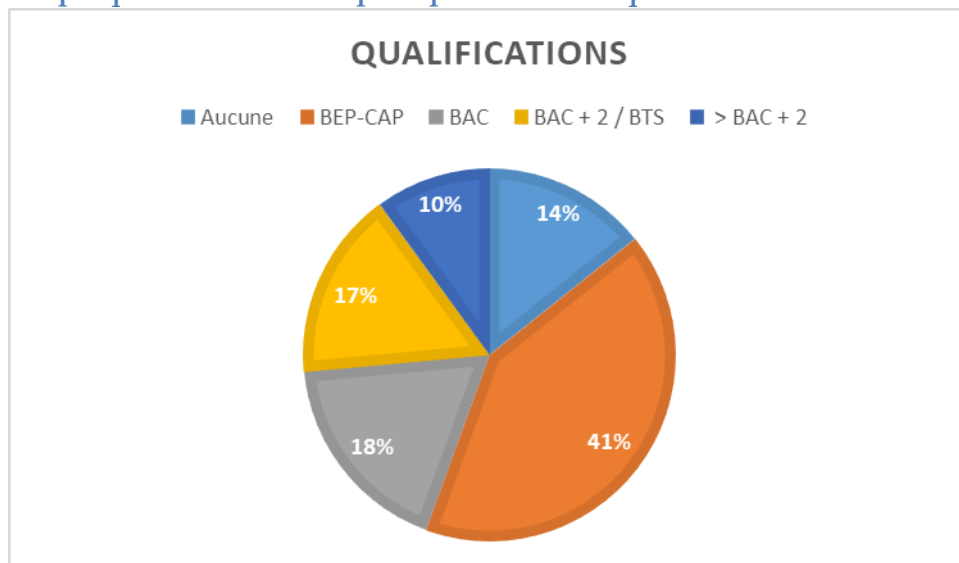
Parmi les emplois générés par la production de bois énergie, 44% sont de niveau baccalauréat et plus, ce qui illustre l'importance de la gestion dans la production de bois énergie, celle-ci étant assurée en général par des personnes de niveau baccalauréat et plus.

Tableau 5 Nombre d'emplois par niveau de qualification

Qualifications	Nombre d'emplois
Aucune	27
BEP-CAP	78
BAC	34
BAC + 2 / BTS	31
> BAC + 2	19
Total	189

Taux de réponse : 63 %

Graphique 14 Part des emplois par niveau de qualification



2.8. Perspectives de développement dans le secteur du bois énergie

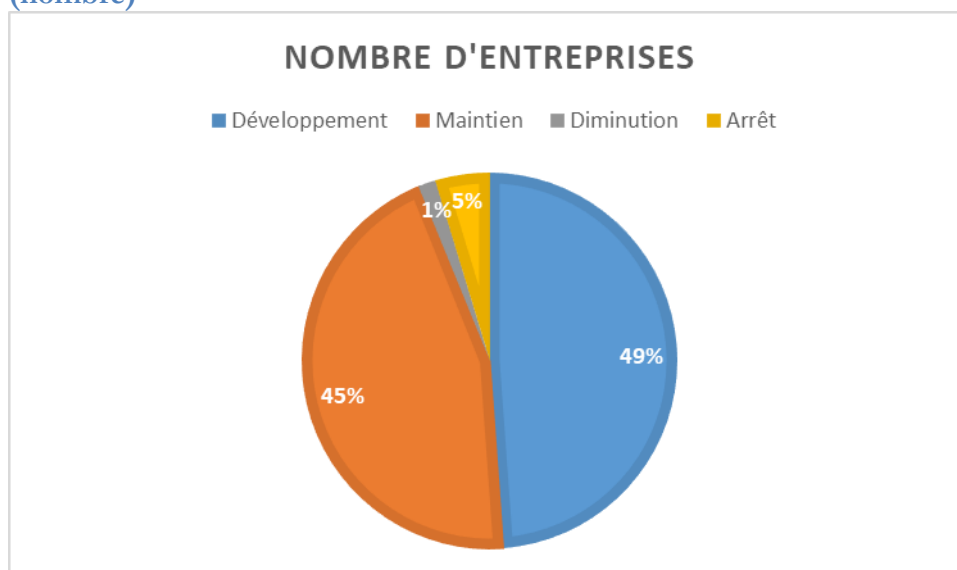
Malgré les difficultés exprimées, 94% des entreprises ayant répondu envisagent un maintien ou un développement de l'activité bois énergie. Beaucoup estiment qu'elles ont une activité en deçà de leur seuil de rentabilité et qu'elles pourraient mieux rentabiliser leur activité si elles pouvaient augmenter leur chiffre d'affaires. Les entreprises du recyclage et celles livrant des plaquettes de petite granulométrie envisagent plus souvent un développement de leur activité bois énergie.

Tableau 6 Perspectives de développement des entreprises dans le bois énergie

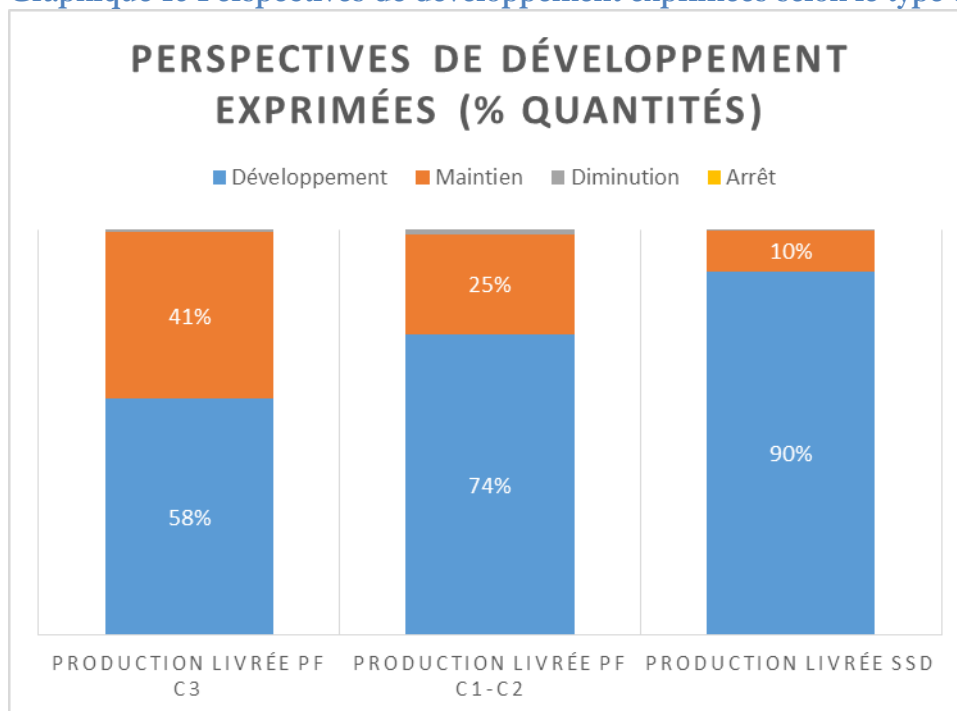
Perspectives	Nombre d'entreprises	Production livrée PF C3	Production livrée PF C1-C2	Production livrée SSD
Développement	64	562 055	84 604	121 338
Maintien	59	398 200	27 995	13 544
Diminution	2	5 000	1 350	300
Arrêt	6	-	-	-
Total	131	965 255	113 949	135 182
<i>Sans réponse</i>	3			

Taux de réponse : 98 %

Graphique 15 Perspectives de développement des entreprises dans le bois énergie (nombre)



Graphique 16 Perspectives de développement exprimées selon le type de production



2.9. Perspectives d'investissement dans des moyens de production de bois énergie

Dans la même tendance, les entreprises qui envisagent des investissements dans le bois énergie représentent 65% de la production et 51% du nombre. Les investissements envisagés portent plus fréquemment sur des équipements de broyage-criblage et la création ou l'amélioration de plateformes. Compte tenu de la volonté d'une majorité d'entreprises de maintenir ou développer leur activité, il conviendra d'être très prudent pour décider de réaliser ou non ces investissements.

Ils seront à étudier au cas par cas afin d'éviter de générer des situations de surcapacités et en privilégiant l'amélioration de la qualité des produits et des conditions de travail des opérateurs.

Tableau 7 Perspectives d'investissement des entreprises

Perspectives	Nombre d'entreprises	Production livrée
Pas d'investissement prévu	66	429 579
Investissement prévu	68	784 807
Total	134	1 214 386

Taux de réponse : 100 %

Graphique 17 Part des entreprises ayant un ou plusieurs projets d'investissements

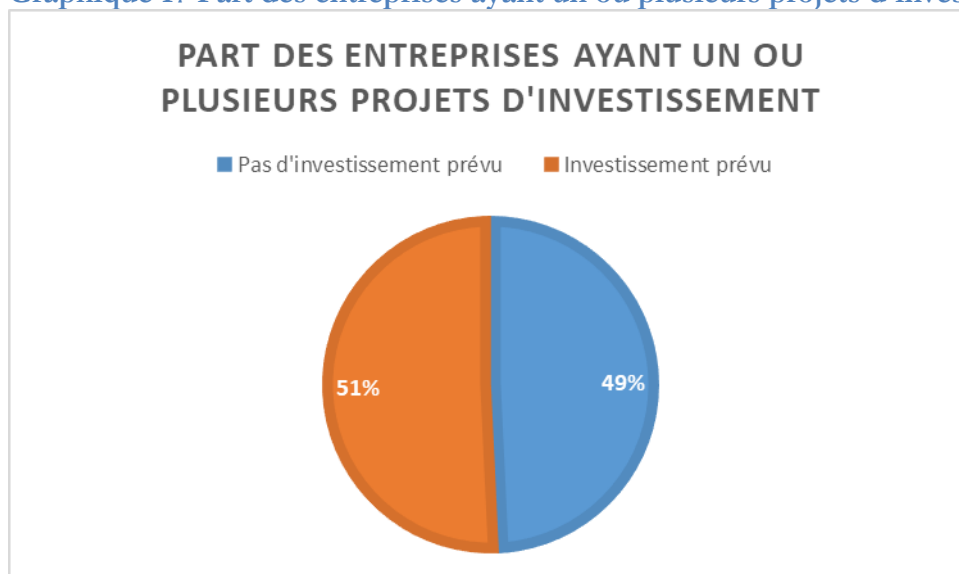
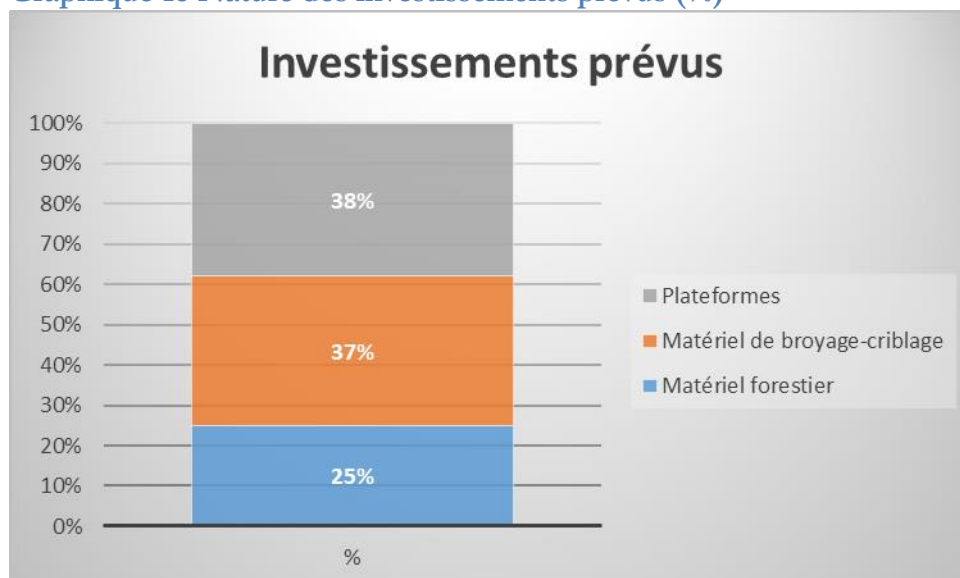


Tableau 8 Nature des investissements prévus

Investissement prévu	Nombre de projets	%
Matériel forestier	25	25%
Matériel de broyage-criblage	37	37%
Plateformes	38	38%
Total	100	100%

Taux de réponse : 100 %

Graphique 18 Nature des investissements prévus (%)



3. Moyens et techniques de production

3.1. Catégories de bois énergie produites

79% des entreprises sont en mesure de produire des plaquettes forestières ou des broyats de bois recyclés. Les bois bruts les plus fréquemment utilisés pour produire des plaquettes forestières sont des bois courts de longueur inférieure à 4 m (45%), suivis des bois longs (28%) et des arbres entiers (26%).

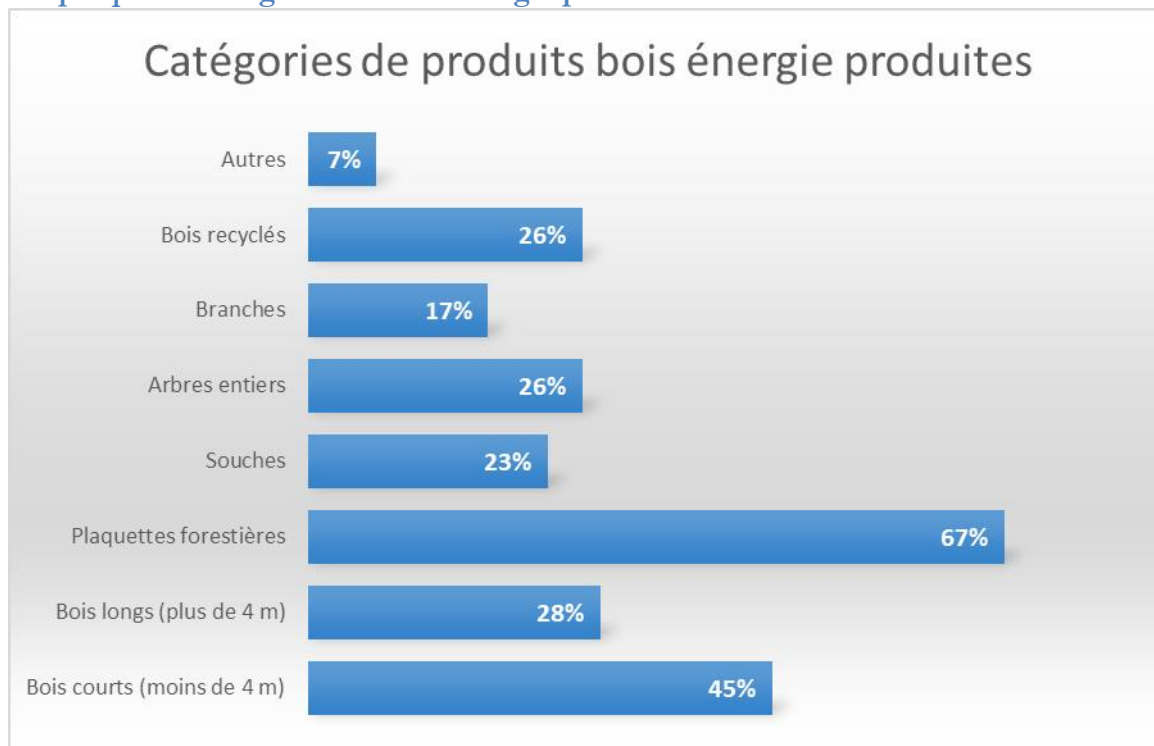
Tableau 9 Catégories de bois énergie produites

Catégories de produits	Nombre d'entreprises	%
Bois courts (moins de 4 m)	54	45%
Bois longs (plus de 4 m)	34	28%
Plaquettes forestières	81	67%
Souches	28	23%
Arbres entiers	32	26%
Branches	21	17%
Bois recyclés	32	26%
Autres	8	7%

Plaquettes forestières et broyats recyclés	96	79%
--	----	-----

Taux de réponse : 90 %

Graphique 19 Catégories de bois énergie produites



3.2. Techniques de production mises en œuvre

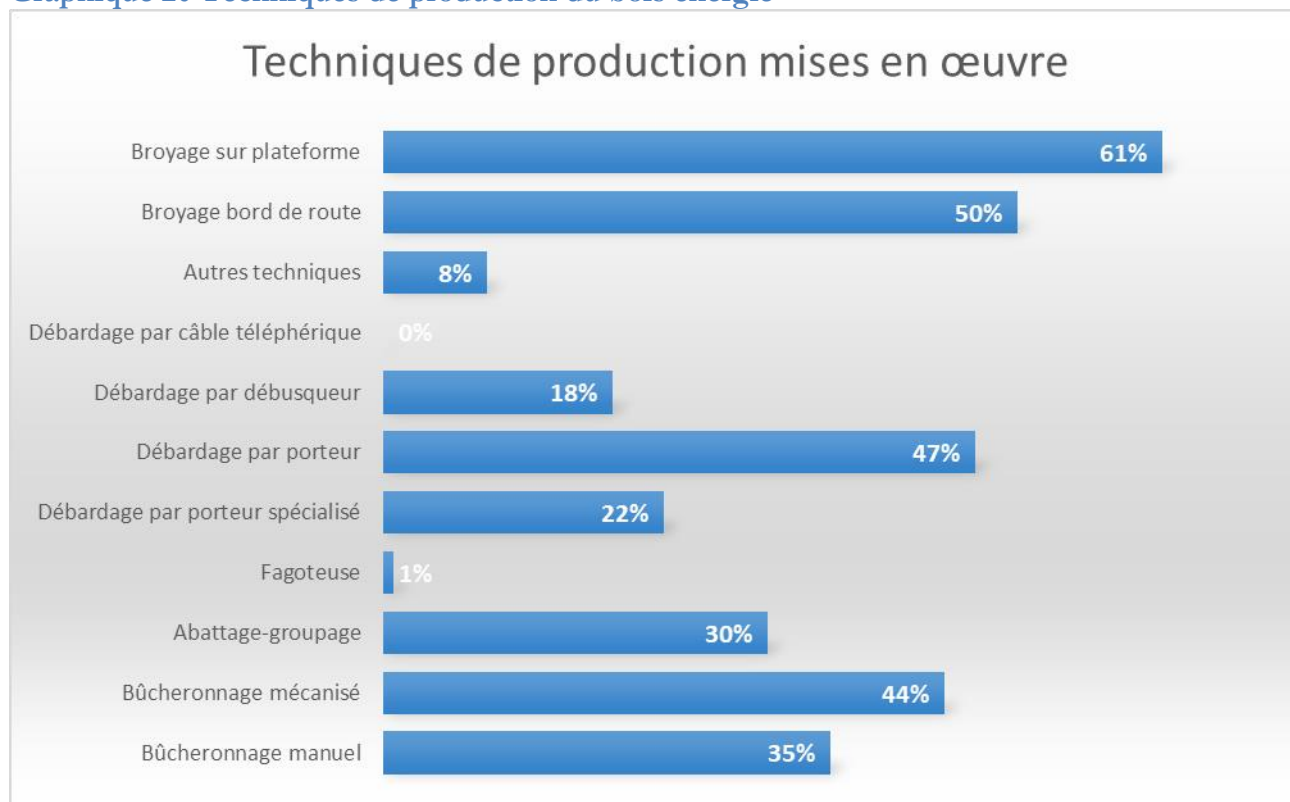
75% des entreprises mettent en œuvre des techniques de broyage-déchiquetage bord de route ou sur plateforme, avec une fréquence sensiblement plus élevée de la production sur plateforme. Sur parcelle forestière, les techniques les plus fréquentes pour abattre les arbres sont le bûcheronnage mécanisé à l'aide de machines non spécifiques (44%), le bûcheronnage manuel (35%) et l'abattage-groupage (30%). Cette dernière technique s'est développée avec l'augmentation de la production du bois énergie. Le mode de vidange des bois hors des parcelles forestières le plus fréquent est le débardage par porteur (47%), technique non spécifique au bois énergie.

Tableau 10 Techniques de production du bois énergie

Techniques d'exploitation	Nombre d'entreprises	%
Bûcheronnage manuel	43	35%
Bûcheronnage mécanisé	54	44%
Abattage-groupage	37	30%
Fagoteuse	1	1%
Débardage par porteur spécialisé	27	22%
Débardage par porteur	57	47%
Débardage par débusqueur	22	18%
Débardage par câble téléphérique	0	0%
Autres techniques	10	8%
Broyage bord de route	61	50%
Broyage sur plateforme	75	61%
Broyage BDR ou PTF	92	75%

Taux de réponse : 91 %

Graphique 20 Techniques de production du bois énergie

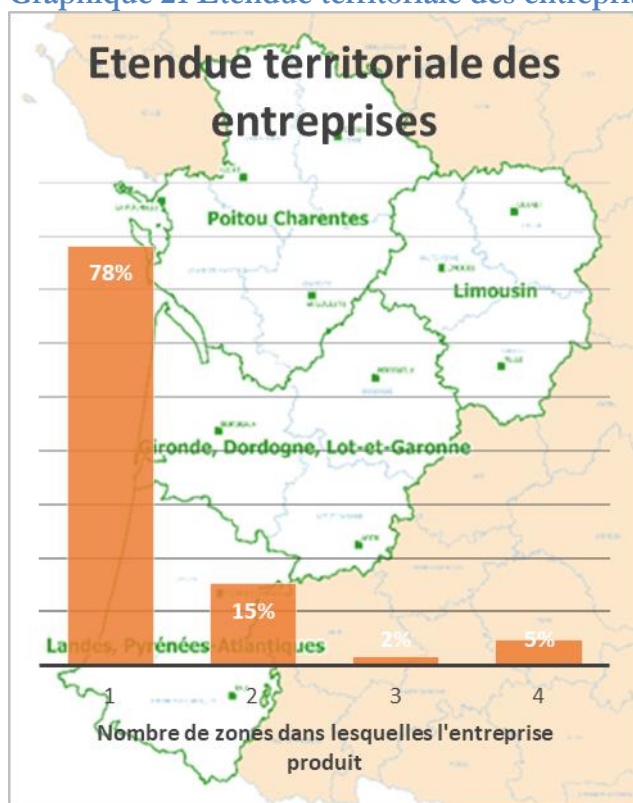


3.3. Etendue territoriale des entreprises

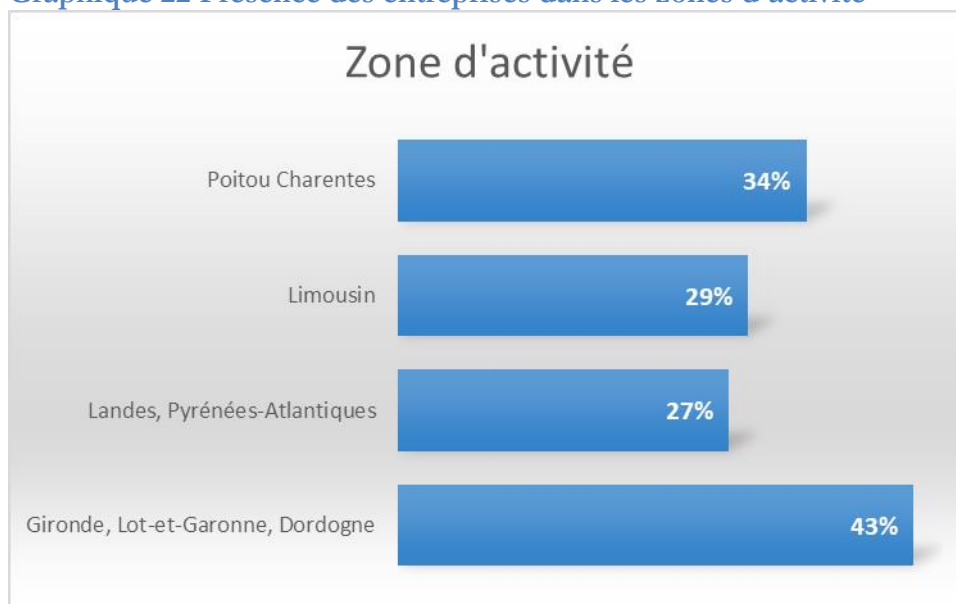
L'activité des producteurs de bois énergie est plutôt locale : 78% ne travaillent que sur une seule des zones d'activité de la région, 15% dans deux zones et seulement 5% dans l'ensemble de la région. L'activité des entreprises est plutôt bien répartie dans l'ensemble des zones de la région, avec une présence sensiblement plus forte dans la zone Gironde, Lot-et-Garonne, Dordogne.

Taux de réponse : 93 %

Graphique 21 Etendue territoriale des entreprises



Graphique 22 Présence des entreprises dans les zones d'activité



Note : le graphique ci-dessus présente la part des entreprises qui ont une activité dans cette zone (à ne pas confondre avec la localisation du siège des entreprises dans la zone) ; il est donc normal que le total des pourcentages dépasse 100 %.

3.4. Entreprises équipées de plateformes

71% des entreprises sont équipées de plateformes de stockage et/ou de production de bois énergie. Elles assurent 94% de la production. Les entreprises n'utilisant pas de plateformes produisent majoritairement des plaquettes forestières de grosse granulométrie (catégorie C3).

Photo 3 Ligne de production de plaquettes forestières sur plateforme bois énergie

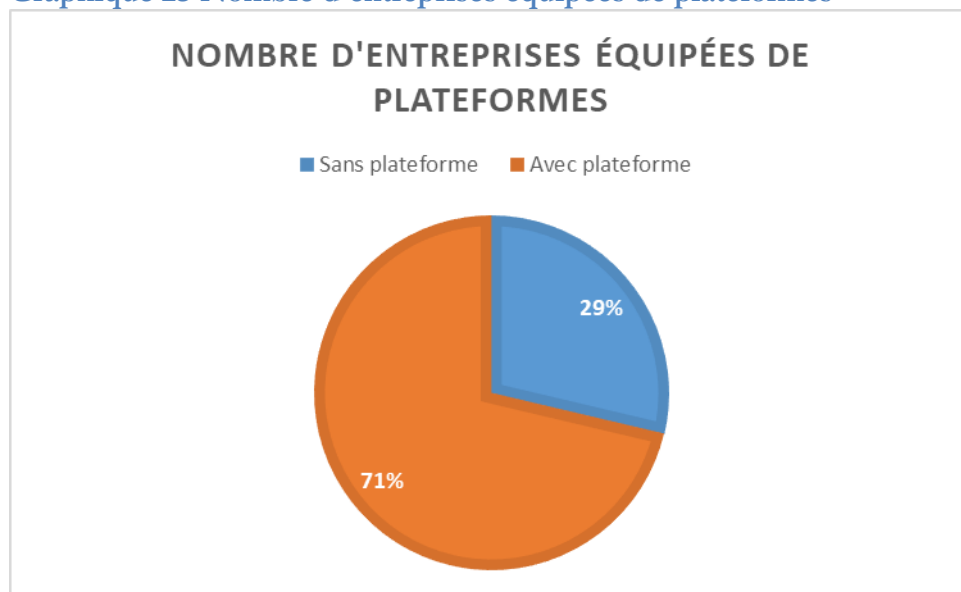


Tableau 11 Entreprises équipées de plateformes de production et/ou de stockage de bois énergie

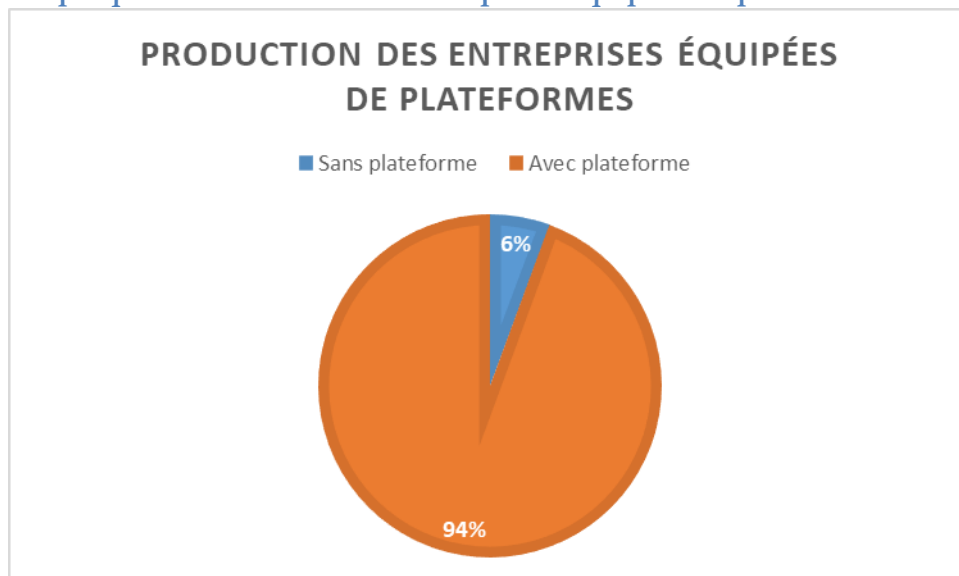
Entreprise équipée	Nombre d'entreprises	Production C3	Production C1-C2	Production SSD	Production totale	Production par entreprise
Sans plateforme	35	67 452	800	-	68 252	1 950
Avec plateforme	87	897 803	113 149	135 182	1 146 134	13 174
Total	122	965 255	113 949	135 182	1 214 386	9 954

Taux de réponse : 100 %

Graphique 23 Nombre d'entreprises équipées de plateformes



Graphique 24 Production des entreprises équipées de plateformes



4. Production et vente de bois énergie

4.1. Sous-traitance des travaux

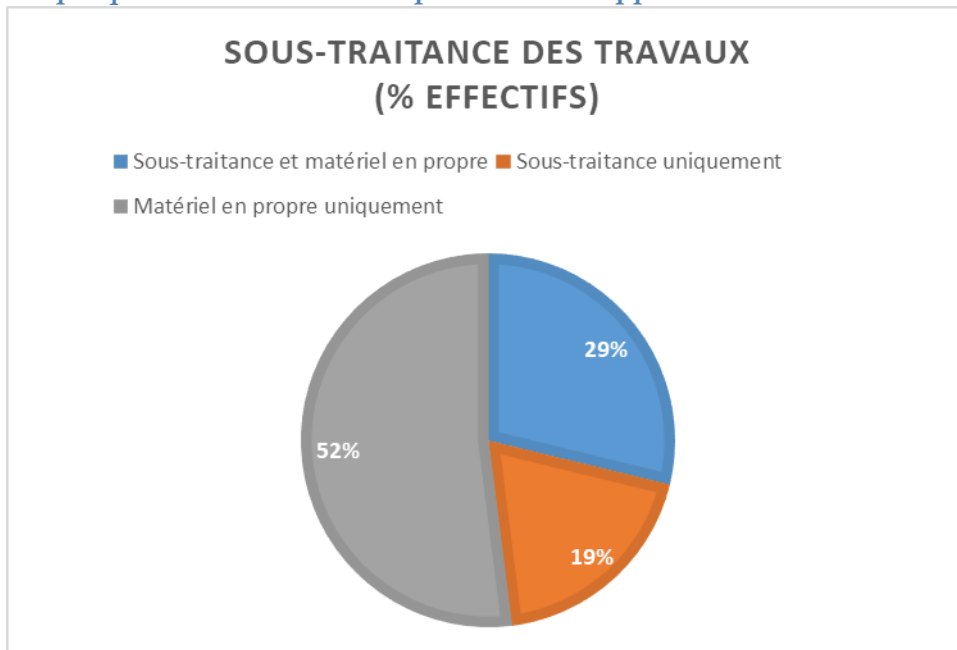
Seulement 21% de la production est assurée par des entreprises qui sous-traitent la totalité des travaux. 24% de la production est assuré par des entreprises qui n'utilisent que leurs propres moyens matériels. 55% sont produits par des entreprises avec leurs propres moyens et en sous-traitant une partie des travaux. Dans l'ensemble, la majorité des entreprises qui produisent du bois énergie intègrent tout ou partie de leurs moyens de production.

Tableau 12 Sous-traitance des travaux

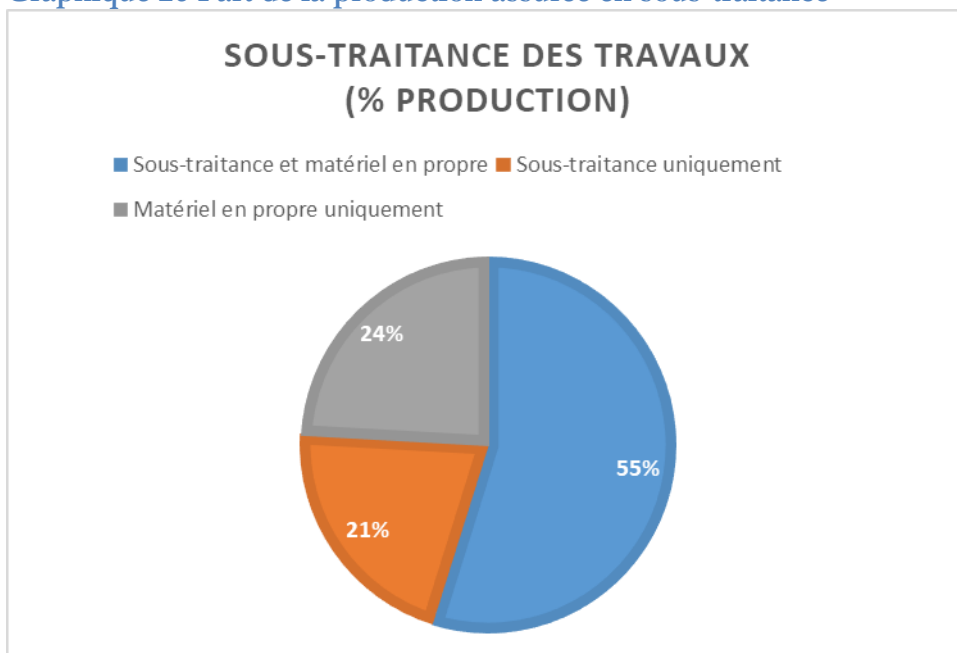
Mode de production	Nombre d'entreprises	Production
Sous-traitance et matériel en propre	36	665 776
Sous-traitance uniquement	24	255 692
Matériel en propre uniquement	65	292 918
Total	125	1 214 386

Taux de réponse : 93 %

Graphique 25 Nombre d'entreprises faisant appel à la sous-traitance



Graphique 26 Part de la production assurée en sous-traitance



4.2. Cadre de la production

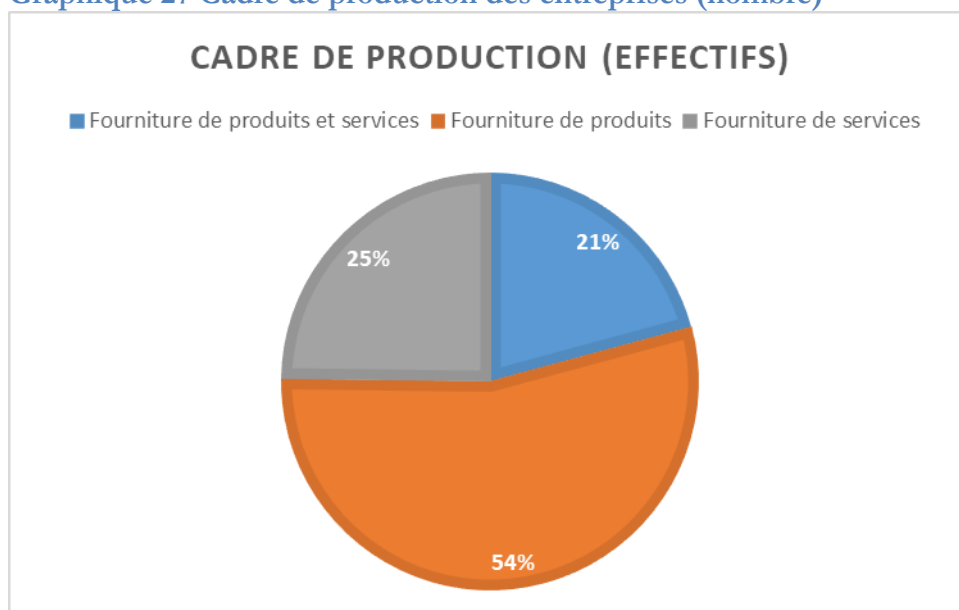
Les 54% d'entreprises qui ne fournissent que des produits commercialisent 85% de la production de bois énergie. Les fonctions de fourniture de produits et de fourniture de services sont donc assez bien distinguées. Les entreprises qui fournissent à la fois des produits et des services produisent en moyenne deux fois moins que celles qui ne fournissent que des produits.

Tableau 13 Cadre de la production

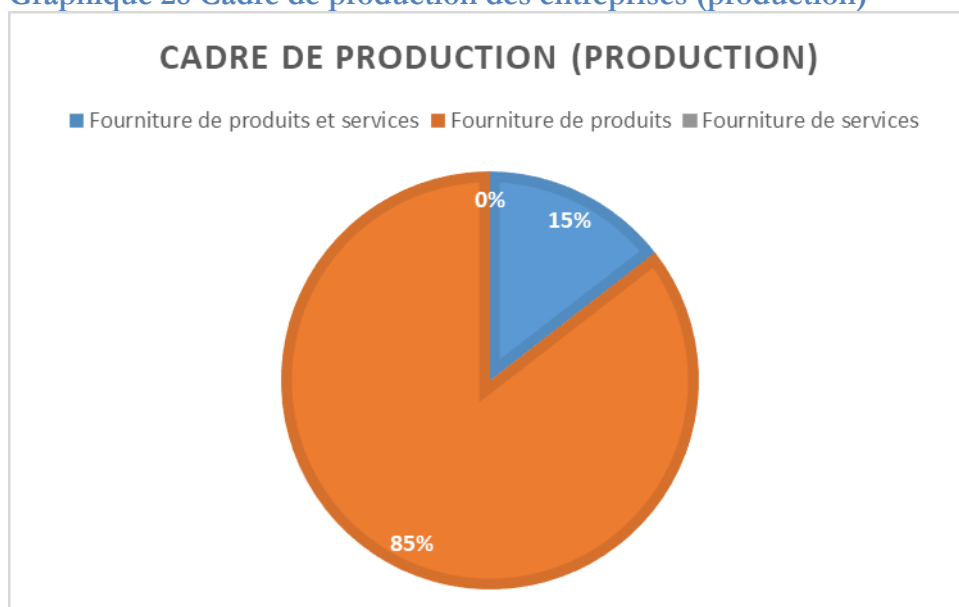
Cadre de production	Nombre d'entreprises	Production	Production par entreprise
Fourniture de produits et services	26	176 200	6 777
Fourniture de produits	68	1 038 186	15 267
Fourniture de services	31	-	-
Total	125	1 214 386	9 715

Taux de réponse : 93 %

Graphique 27 Cadre de production des entreprises (nombre)



Graphique 28 Cadre de production des entreprises (production)



4.3. Types de chaufferies livrées

62% des entreprises qui fournissent du bois énergie ne livrent qu'un seul type de chaufferie. Les 1% d'entreprises qui produisent du bois énergie mais ne livrent pas de chaufferies commercialisent

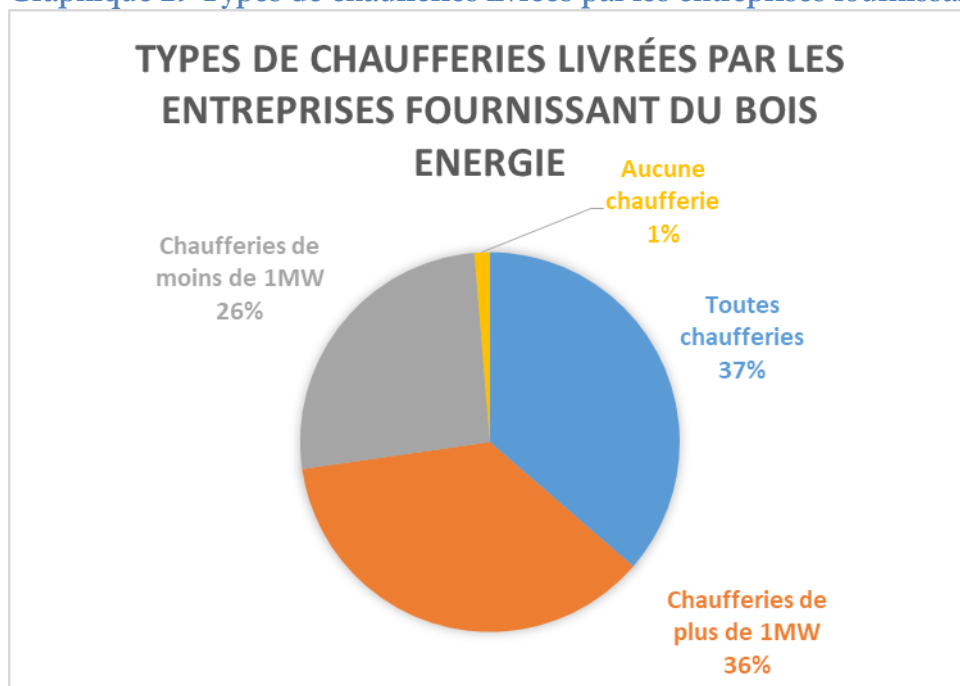
des produits bruts à des clients qui transforment ces matières pour pouvoir les livrer aux chaufferies. Il existe des entreprises qui ne font qu'acheter et revendre du bois énergie aux chaufferies sans réaliser la moindre transformation. Ces entreprises, qui assurent un rôle d'intermédiaire commercial et de coordination, n'entrent pas dans le champ de l'enquête qui concerne les producteurs de bois énergie. Au final, en Nouvelle Aquitaine, 76 entreprises assurent 84% de la production nécessaire à l'approvisionnement des chaufferies de la région.

Tableau 14 Types de chaufferies livrées par les entreprises fournissant du bois énergie

Type de chaufferie	Nombre d'entreprises
Toutes chaufferies	28
Chaufferies de plus de 1MW	28
Chaufferies de moins de 1MW	20
Aucune chaufferie	1
Total	77

Taux de réponse : 82 %

Graphique 29 Types de chaufferies livrées par les entreprises fournissant du bois énergie



4.4. Degré de spécialisation des fournisseurs des chaufferies

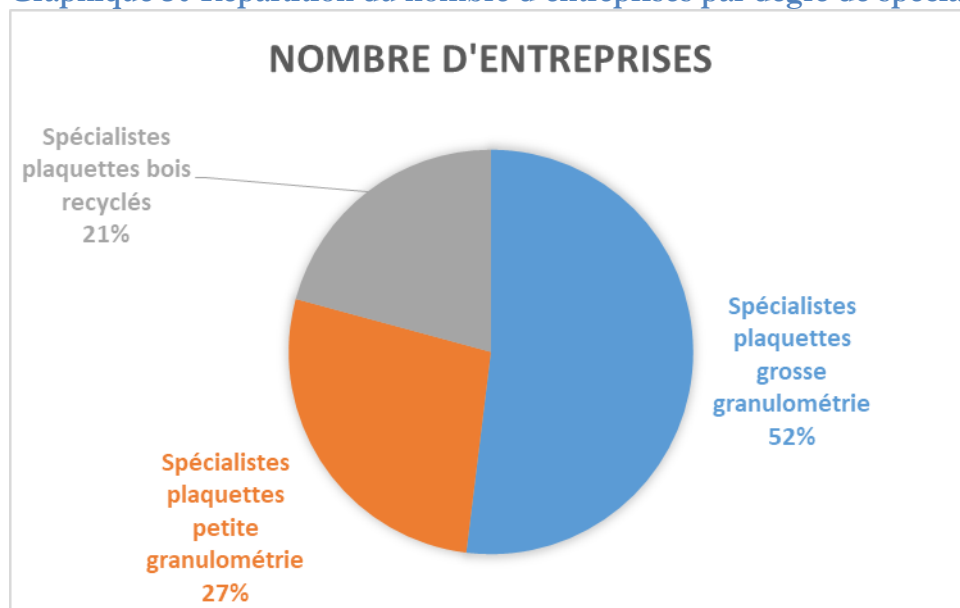
Taux de réponse : 82 %

Trois catégories de fournisseurs de chaufferies ont été distinguées :

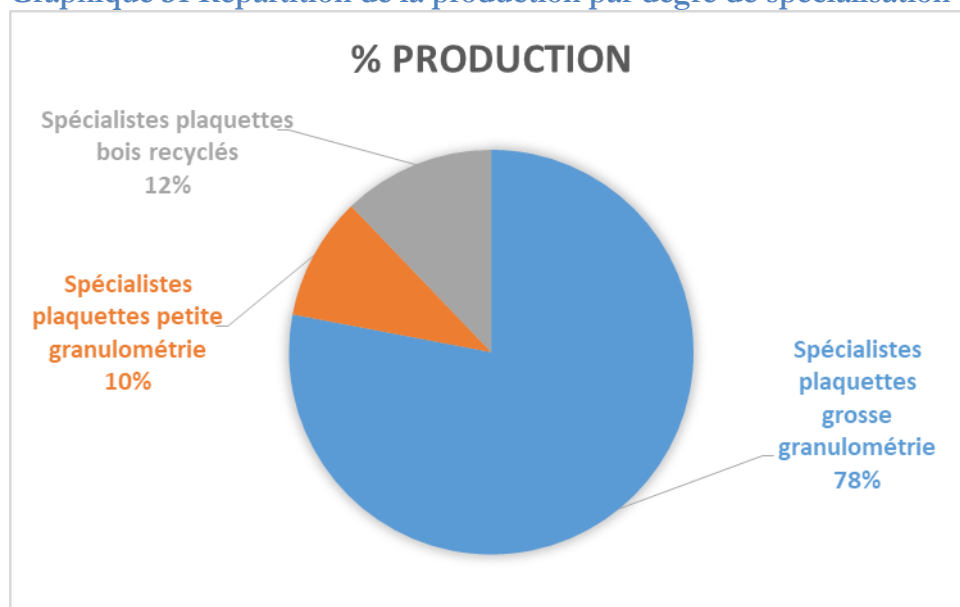
- Les spécialistes de la production de plaquettes de petite granulométrie ;
- Les spécialistes de la production de plaquettes issues de bois recyclés ;
- Les spécialistes de la production de plaquettes de grosse granulométrie.

52% des entreprises sont spécialisées dans la production de plaquettes de grosse granulométrie. Elles assurent 78% de la production.

Graphique 30 Répartition du nombre d'entreprises par degré de spécialisation

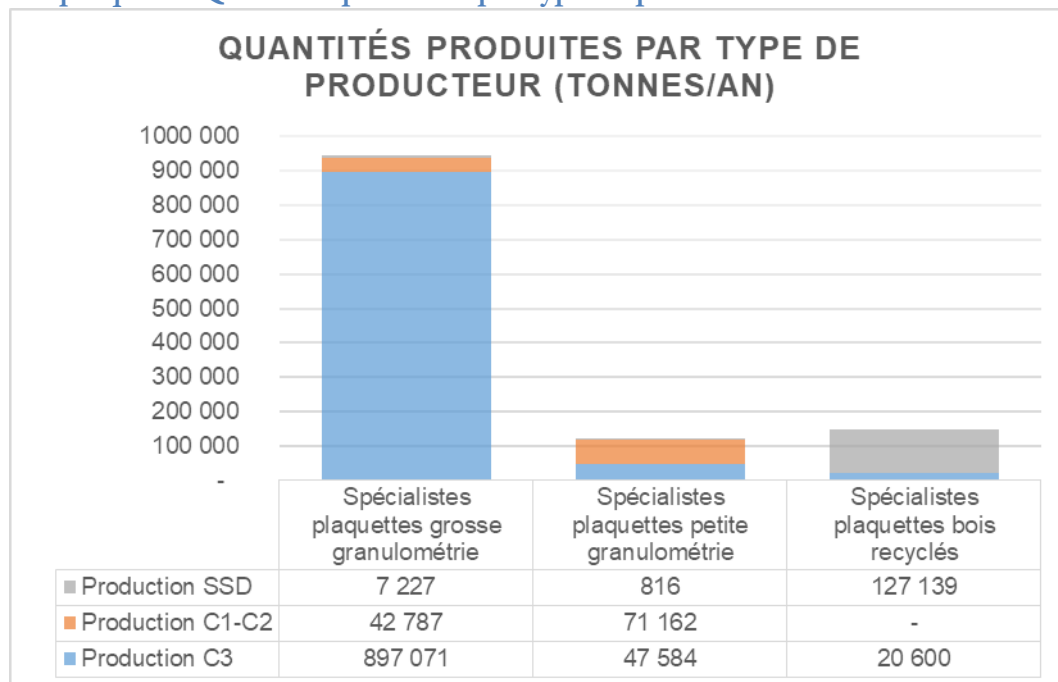


Graphique 31 Répartition de la production par degré de spécialisation



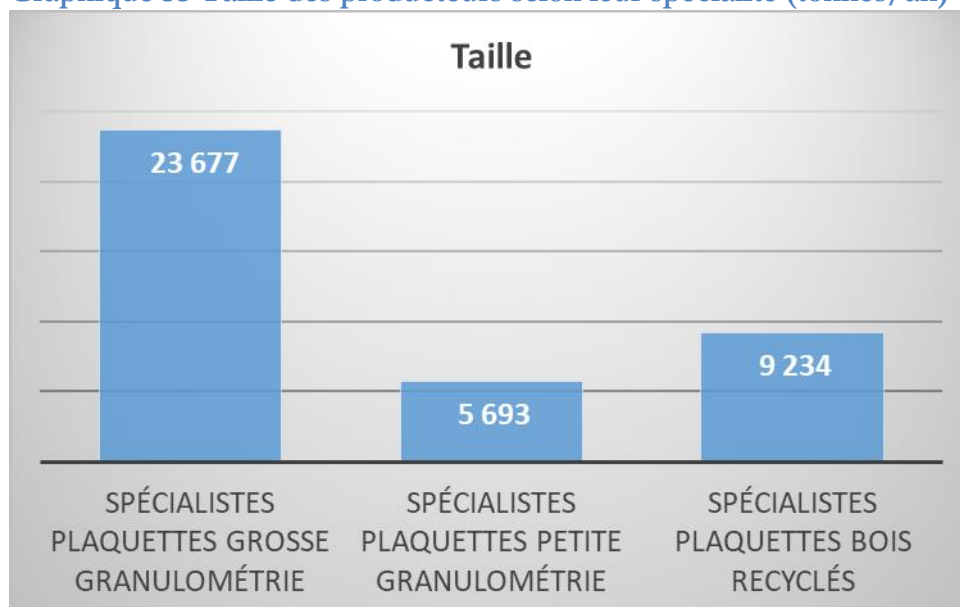
L'analyse de la production par type de fournisseur montre que, logiquement, chaque produit est fourni majoritairement par les spécialistes de sa production. Ainsi, les spécialistes de la production de plaquettes de grosse granulométrie assurent 93% des volumes de qualité C3 et les spécialistes de la production de plaquettes à partir de bois recyclés 94% des volumes de plaquettes SSD. Pour les plaquettes de petite granulométrie (C1-C2), la prédominance des spécialistes de la production ces produits est moins marquée : ils assurent 62% des volumes, le reste étant fourni par les spécialistes de la production de plaquettes de grosse granulométrie.

Graphique 32 Quantités produites par type de producteur



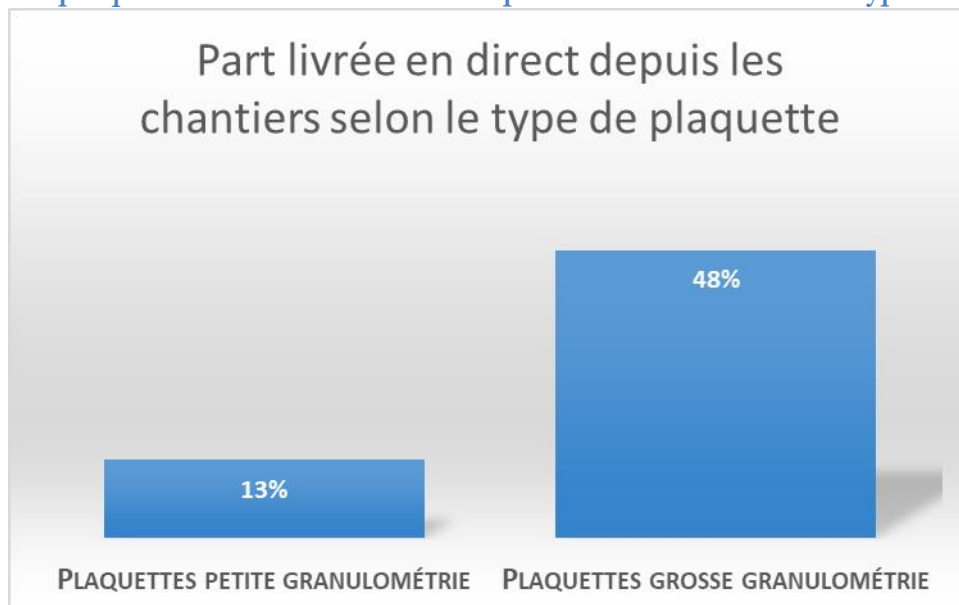
La quantité produite par producteur varie selon les spécialités. Les différences de taille entre spécialités s'expliquent par différents facteurs dont les deux principaux sont la taille des chaufferies livrées et la nature des matières premières (bois forestiers ou recyclés). Les spécialistes des plaquettes de petite granulométrie livrent des quantités réduites à un grand nombre de clients, avec une forte personnalisation des services associés. Les spécialistes de plaquettes de grosse granulométrie livrent de grandes quantités de produits standards à un petit nombre de clients. Les spécialistes du recyclage ont pour contrainte de devoir rassembler les bois recyclés sur une plateforme pour pouvoir les traiter. Ces produits foisonnent beaucoup et ne peuvent pas être transportés sur de grandes distances, ce qui explique un volume annuel de production par producteur relativement réduit alors qu'ils livrent des chaufferies de capacité similaires à celles des producteurs de grosse granulométrie.

Graphique 33 Taille des producteurs selon leur spécialité (tonnes/an)



Les producteurs de plaquettes forestières se distinguent également du point de vue logistique : 48% des quantités de plaquettes de grosse granulométrie sont livrées en direct depuis les chantiers alors que ce n'est le cas que de 13% des plaquettes de petite granulométrie. Les plaquettes de grosse granulométrie ne nécessitent pas de passer par une plateforme pour être produites. Lorsque les entreprises ont la possibilité de livrer les produits directement aux chaufferies, elles le font afin d'éviter le coût d'une rupture de charge. Si elles n'ont pas le débouché simultanément à la production, elles stockent les produits sur plateformes avant de les expédier vers les clients. Il est plus complexe de produire de plaquettes de petite granulométrie directement sur chantiers car leur fabrication nécessite en général plus d'opérations plus faciles à réaliser sur plateformes (séchage, criblage...). La saisonnalité très marquée de la demande en plaquettes de petite granulométrie, qui doivent être livrées uniquement pendant la saison de chauffe, explique également un passage plus fréquent par plateformes.

Graphique 34 Part livrée en direct depuis les chantiers selon le type de produit



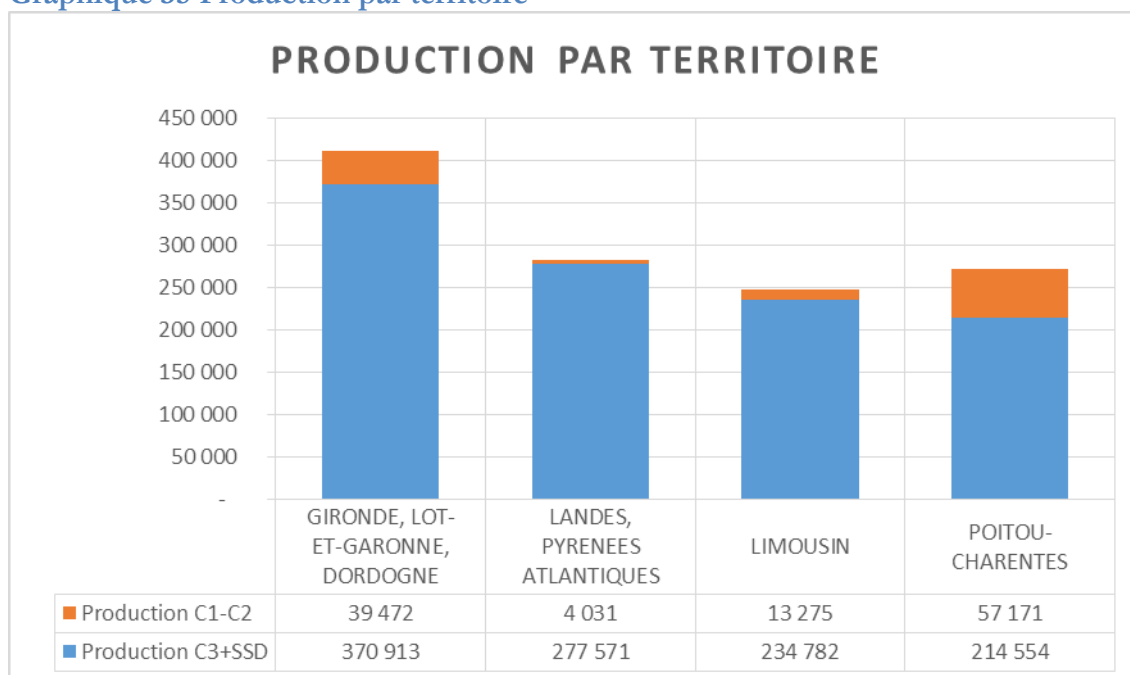
4.5. Types de produits livrés par territoire

Taux de réponse : 82 %

La production de plaquettes de grosse granulométrie et de broyats SSD est liée aux ressources des territoires. La quantité de plaquettes de grosse granulométrie dépend de l'importance des ressources forestières disponibles : les territoires de Gironde, Lot-et-Garonne, Dordogne, Landes et Pyrénées Atlantiques sont ainsi les plus importants fournisseurs de plaquettes de grosse granulométrie.

La production de plaquettes de petite granulométrie est liée au nombre de chaufferies de moins de 1 MW installées sur le territoire.

Graphique 35 Production par territoire



5. Parc de matériel d'exploitation forestière et de production de plaquettes et broyats pour les chaufferies

Les matériels de production de bois énergie à partir de bois forestiers et de bois en fin de vie se répartissent en différentes catégories :

- Les déchiqueteuses, qui produisent des plaquettes à partir essentiellement de bois forestiers ;
- Les matériels d'exploitation forestière pour mobiliser les produits bruts en forêt ;
- Les broyeurs lents et rapides, qui produisent des broyats à partir de bois en fin de vie et de certaines catégories de bois forestiers, les souches notamment ;
- Les cribles, dont la fonction est de séparer les plaquettes ou broyats en différentes fractions de granulométries différentes ;
- Les équipements annexes, dédiés à la manutention, à l'entretien des sites de production, à la préparation des produits bruts avant déchiquetage (fendeuses par exemple).

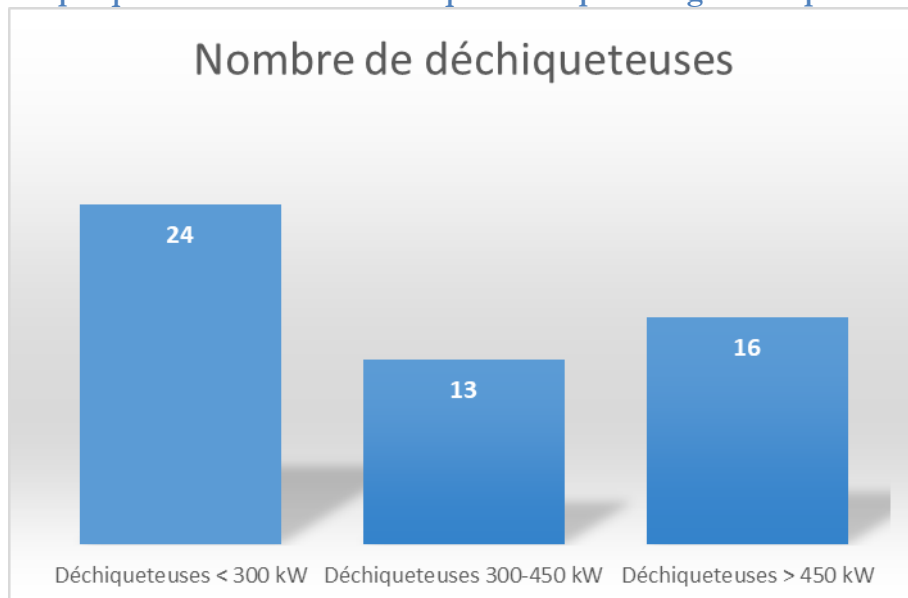
5.1. Déchiqueteuses

53 déchiqueteuses ont été recensées, dont 16 de forte puissance (supérieure à 450 kW). Avec un âge moyen de 2,3 ans, le parc de déchiqueteuses de forte puissance est plutôt récent, ce qui n'est pas le cas des déchiqueteuses de moins de 450 kW qui sont plus âgées. L'intensité d'utilisation varie selon la puissance, d'un quart temps pour les petites déchiqueteuses à un plein temps pour les déchiqueteuses de forte puissance. 96% de leur activité est consacrée à la production de bois énergie. En tenant compte de leur nombre et des heures moyennes de fonctionnement, la production des déchiqueteuses est estimée à 1 638 000 tonnes par an, soit 127% des besoins de plaquettes forestières des chaufferies de Nouvelle Aquitaine.

Photo 4 Déchiqueteuse de capacité intermédiaire

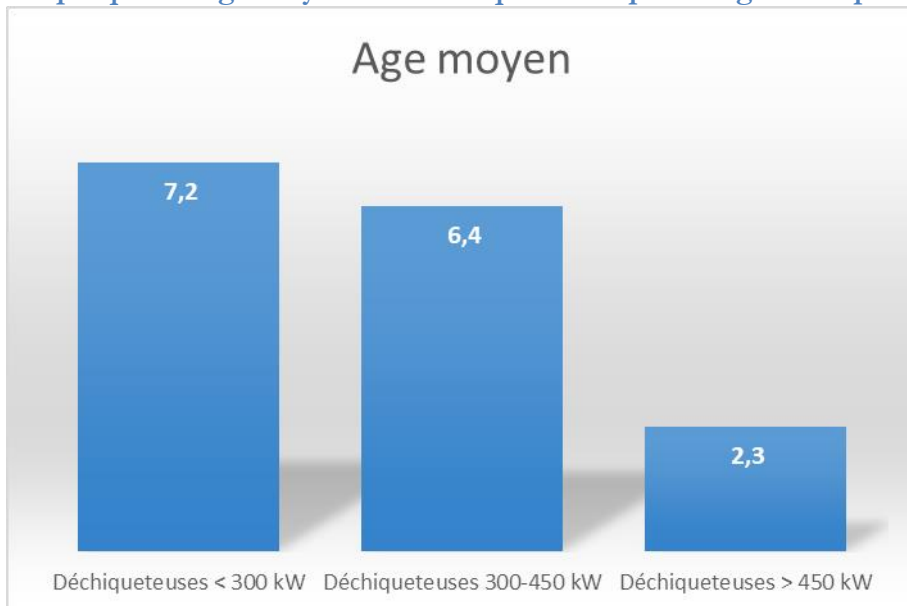


Graphique 36 Nombre de déchiqueteuses par catégorie de puissance



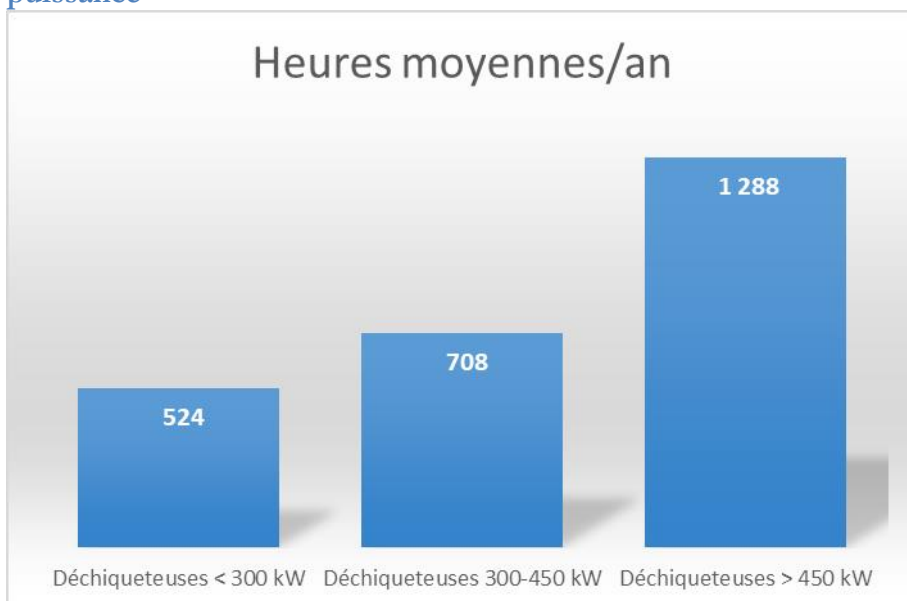
Taux de réponse : 100 %

Graphique 37 Age moyen des déchiqueteuses par catégorie de puissance



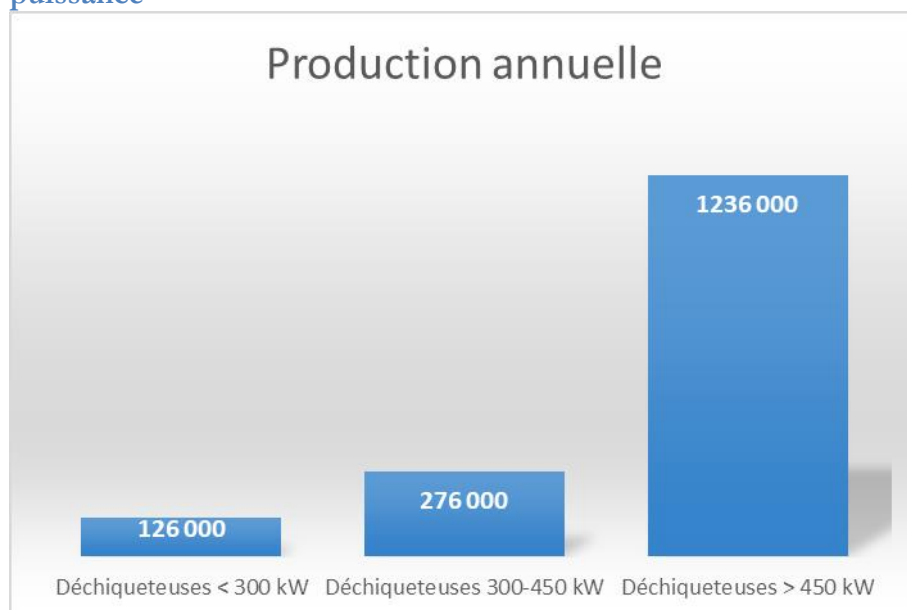
Taux de réponse : 79 %

Graphique 38 Heures moyennes de fonctionnement des déchiqueteuses par catégorie de puissance



Taux de réponse : 68 %

Graphique 39 Estimation de la production annuelle des déchiqueteuses par catégorie de puissance



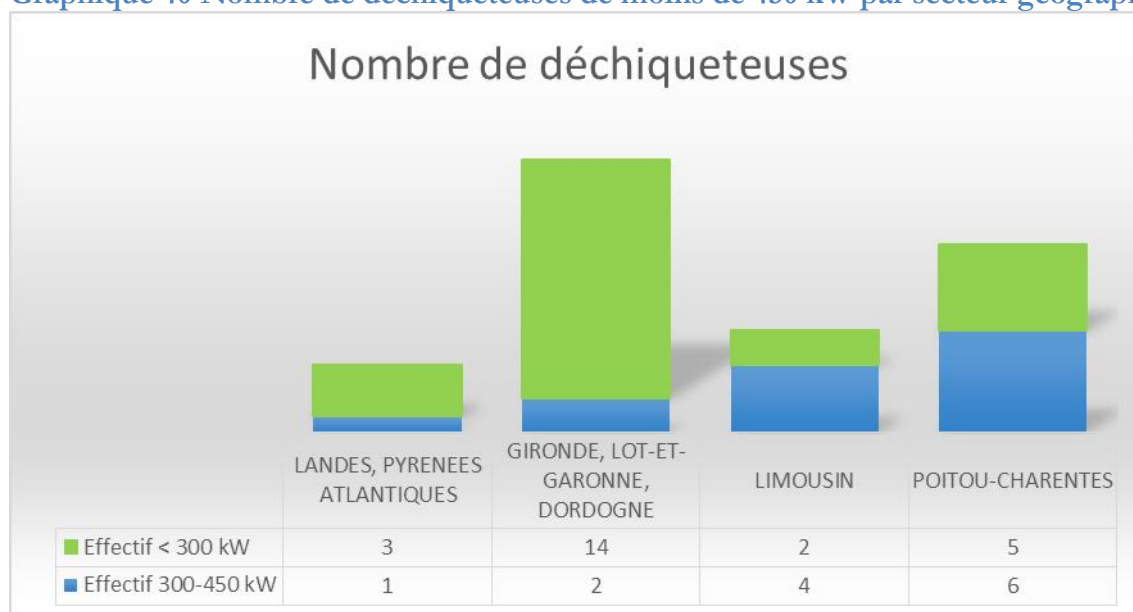
75% de la production est assurée par les déchiqueteuses de forte puissance (plus de 450 kW). Elles produisent principalement des plaquettes forestières de grosse granulométrie (type C3). Elles représentent des investissements élevés qui imposent aux entreprises d’avoir une activité à plein temps pour atteindre leurs seuils de rentabilité. Ces déchiqueteuses sont détenues essentiellement par des entreprises qui réalisent des prestations de services dans l’ensemble de la région car il est difficile d’assurer un taux de charge important uniquement au sein d’une même entreprise. Il y a également des prestataires de régions limitrophes qui viennent travailler dans la région. Même les plus gros producteurs font appel à des prestataires pour les opérations de déchiquetage. Un autre élément important doit être pris en compte : le savoir-faire des conducteurs des déchiqueteuses. La qualité des produits obtenus dépend au moins autant des capacités du matériel que des compétences des conducteurs. Les conducteurs qui travaillent à plein temps en déchiquetage peuvent se spécialiser dans cette activité et monter en compétences plus facilement que ceux qui ne travaillent qu’occasionnellement dans ce domaine.

Les déchiqueteuses de moins de 450 kW ont un rayon d’action plus local et sont fréquemment utilisées pour les besoins propres de l’entreprise, parfois dans le cadre de coopératives d’utilisation de matériel en commun (CUMA). Les 37 déchiqueteuses de moins de 450 kW ont une capacité de production estimée de 402 000 tonnes par an, soit 31% des besoins des chaufferies à l’échelle de la région Nouvelle Aquitaine. A l’échelle des secteurs géographiques étudiés, la situation est très contrastée, avec des taux élevés de couverture des besoins des chaufferies en zones Poitou Charentes et Limousin (respectivement 107% et 68%). Les déchiqueteuses de moins de 450 kW de la zone Gironde, Lot-et-Garonne et Dordogne peuvent assurer de l’ordre de 34% des besoins des

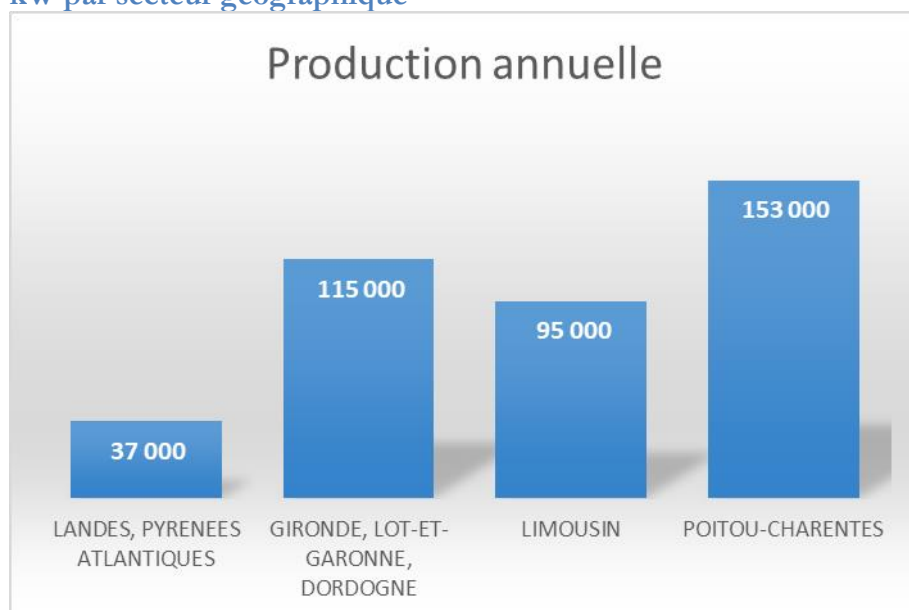
chaufferies et celles des Landes et Pyrénées Atlantiques 6% des besoins. Leur produit de prédilection est la plaquette de petite granulométrie (type C1-C2).

Le niveau d'équipement de la région en déchiqueteuses permet de couvrir les besoins en plaquettes forestières des chaufferies. Si des investissements destinés à augmenter les capacités de production sont à déconseiller, des besoins existent pour renouveler des matériels qui commencent à être âgés, parmi lesquels se trouvent surtout des déchiqueteuses de moins de 450 kW. Les entreprises qui détiennent les 53 déchiqueteuses recensées prévoient de remplacer 10 de ces engins d'ici 2022, soit 19% du parc.

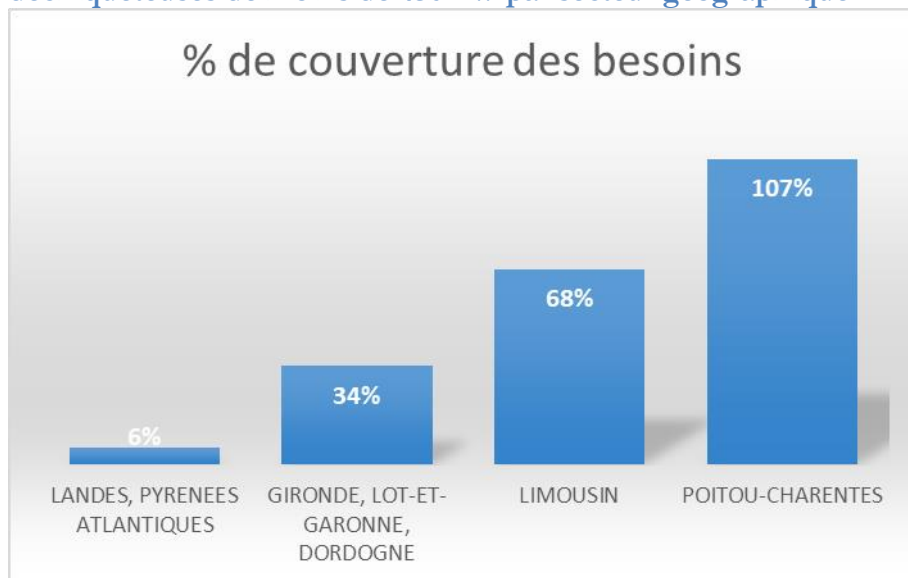
Graphique 40 Nombre de déchiqueteuses de moins de 450 kW par secteur géographique



Graphique 41 Estimation de la production annuelle des déchiqueteuses de moins de 450 kW par secteur géographique



Graphique 42 Pourcentage de couverture des besoins des chaufferies par les déchiqueteuses de moins de 450 kW par secteur géographique



5.2. Matériel d'exploitation forestière

Les matériels d'exploitation forestière comprennent deux catégories d'engins spécifiques qui ont en général été acquis en vue de mobiliser du bois énergie : les machines d'abattage de bois énergie et les engins d'extraction de souches. D'autres matériels d'exploitation forestière mobilisent également des quantités importantes de bois énergie mais n'ont pas été acquis spécifiquement pour cela.

5.2.1. Machines d'abattage de bois énergie et porteurs spécialisés

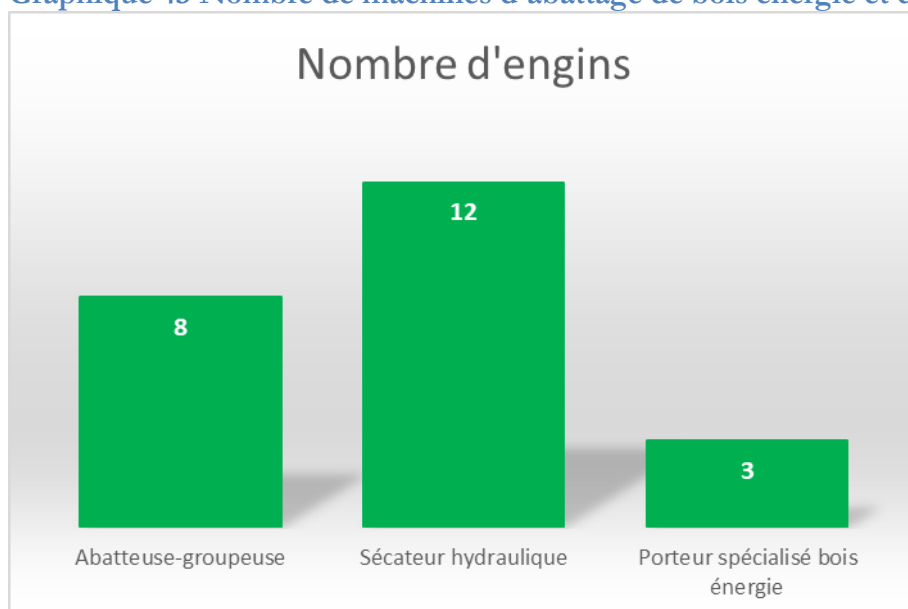
Les machines d'abattage de bois énergie sont des engins dont la fonction est d'assurer l'abattage mécanisé avec un outil équipé d'un disque ou d'une cisaille. Les porte-outils sont des engins chenillés spécifiques ou des pelles TP adaptées aux conditions forestières (système de refroidissement du circuit hydraulique plus puissant, adaptation du train de chenilles, blindages, etc). Les porteurs spécialisés bois énergie sont des engins de forte capacité de chargement équipés pour débarder des arbres entiers.

Le recensement fait état de 8 abatteuses-groupeuses équipées de têtes à disques, 12 sécateurs hydrauliques sur pelle et 3 porteurs spécialisés bois énergie. Ces engins sont relativement récents, avec un âge moyen de 2,8 ans. Ils ont une activité en moyenne de 1 200 heures par an soit un taux d'activité moyen de l'ordre de 68%. Leur production de bois énergie représente 92% pour les abatteuses-groupeuses et les porteurs spécialisés bois énergie, 74% pour les sécateurs hydrauliques sur pelles.

Les chantiers de prédilection de ces engins spécialisés sont les coupes rases de taillis et les abattages d'arbres d'alignement. La capacité de production des abatteuses-groupeuses et des sécateurs

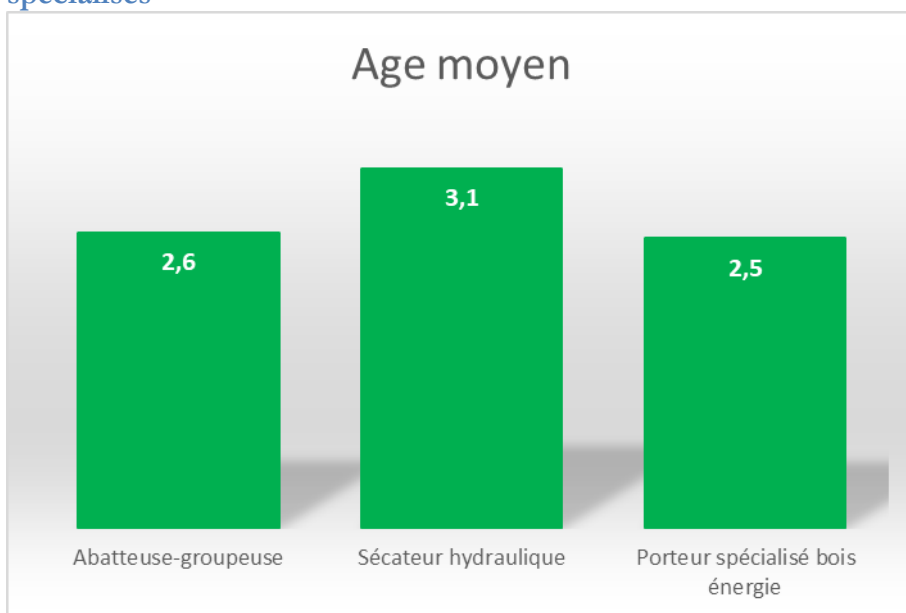
hydrauliques peut être estimée à environ 333 000 tonnes par an, ce qui représente 71% des volumes de bois énergie mobilisés en coupes de taillis. Lorsque la qualité des bois le permet, les arbres abattus par ces machines sont façonnés par des machines de bûcheronnage capables de valoriser une partie du volume en bois d'œuvre, piquets et bois d'industrie. C'est un système d'exploitation souvent mis en œuvre en coupes rases de taillis de châtaignier. Le relativement faible taux d'utilisation de ces engins est dû à leur manque de polyvalence et à la configuration des chantiers (taille, fragilité des sols), surtout pour les abatteuses-groupeuses équipées de têtes à disques et les porteurs spécialisés. Bien que les pelles équipées de sécateurs hydrauliques aient plus de polyvalence grâce à la possibilité de changer d'outil pour faire des travaux sylvicoles mécanisés, leur volume horaire annuel n'est pas plus élevé.

Graphique 43 Nombre de machines d'abattage de bois énergie et de porteurs spécialisés



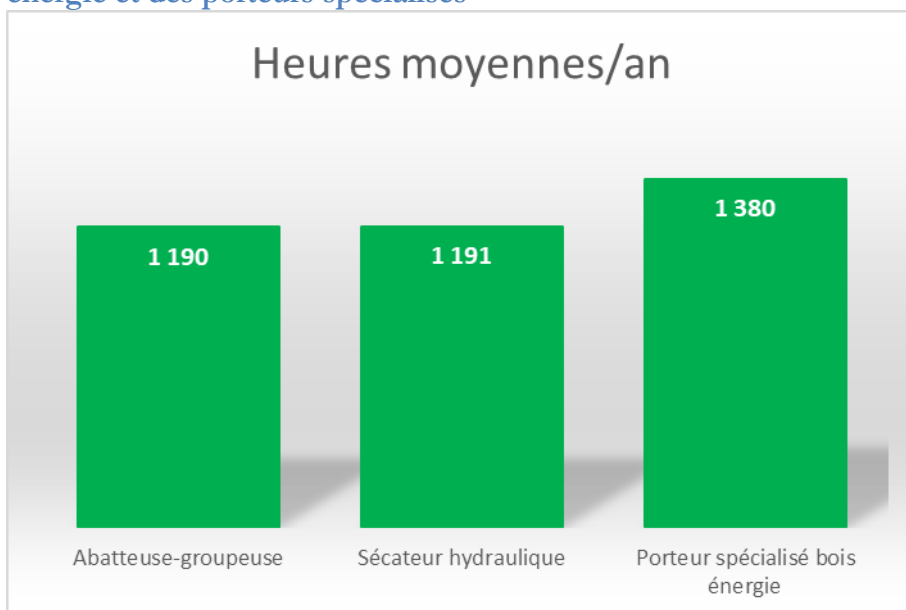
Taux de réponse : 100 %

Graphique 44 Age moyen des machines d'abattage de bois énergie et des porteurs spécialisés



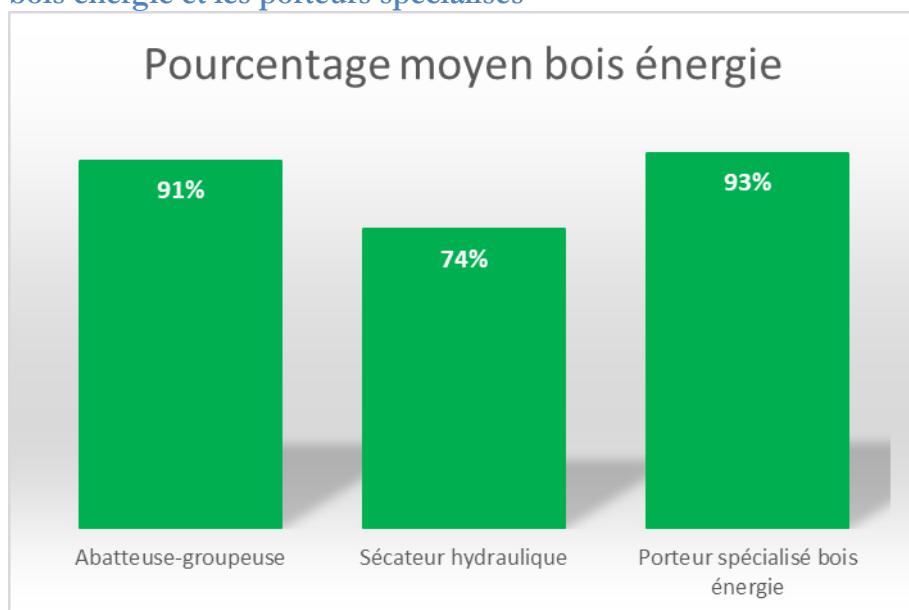
Taux de réponse : 78 %

Graphique 45 Heures de fonctionnement annuelles des machines d'abattage de bois énergie et des porteurs spécialisés



Taux de réponse : 70 %

Graphique 46 Pourcentage moyen de bois énergie produit par les machines d'abattage de bois énergie et les porteurs spécialisés



Taux de réponse : 100 %

5.2.2.Engins d'extraction de souches et de rémanents

Les engins d'extraction de souches sont des pelles équipées d'outils spécifiques d'arrachage et de fractionnement de souches et des engins de débardage adaptés à la vidange des fractions de souches. 6 extracteurs de souches et 5 débardeurs de souches ont été recensés.

Sur une base de 400 000 t mobilisées par an, l'effectif total d'extracteurs de souches peut être estimé entre 40 et 50 machines. Ces engins sont détenus exclusivement par des prestataires de service. Ils travaillent uniquement dans le massif des Landes de Gascogne. Les extracteurs de souches sont très sollicités mécaniquement, ce qui explique un renouvellement régulier des engins et un âge moyen de 2,0 ans. Ils ont un taux d'activité moyen de 105 % et produisent exclusivement du bois énergie.

Photo 5 Extracteur de souches dans une coupe rase de pin maritime



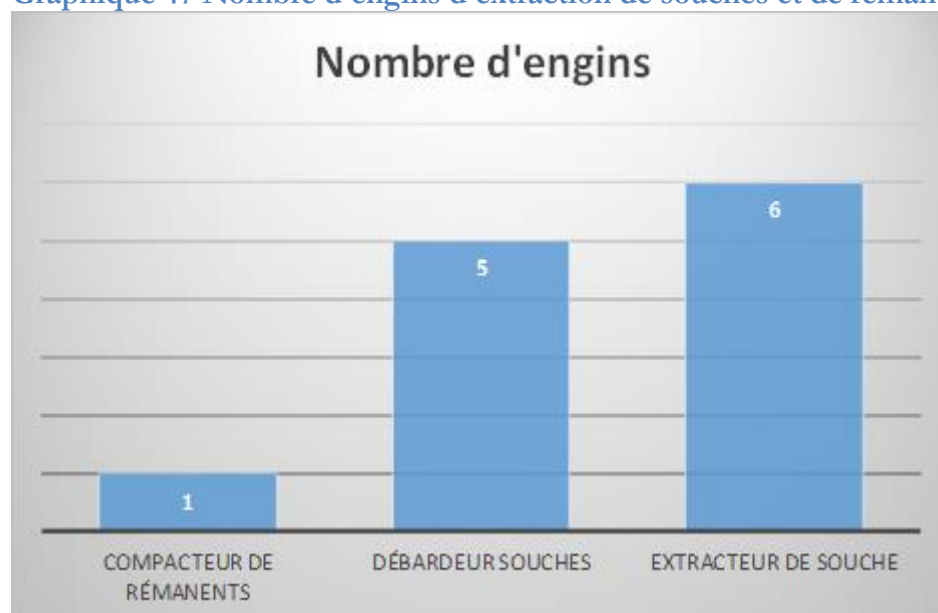
Les débardeurs de souches sont des porteurs modifiés ou des tracteurs avec remorques porte-caissons. Leur âge moyen est de 3,9 ans. Les débardeurs de souches ont un taux d'activité de 81 % et ne produisent également que du bois énergie. Sur une base de 400 000 t mobilisées par an, l'effectif total d'engins de débardage de souches peut être estimé entre 25 et 30 machines. Ces engins sont détenus par des prestataires de service mais également par des entreprises qui commercialisent ces produits. Ils sont en effet souvent utilisés en coordination étroite avec le transport, en remplissant des caisses mobiles que les camions déposent sur places de dépôt, ce qui peut expliquer un taux d'utilisation plus réduit que les engins d'extraction de souches. Ces places de dépôt étant souvent exigües, il est en général nécessaire de livrer les produits au fur et à mesure du débardage.

Photo 6 Porteur spécialisé dans le débardage de souches



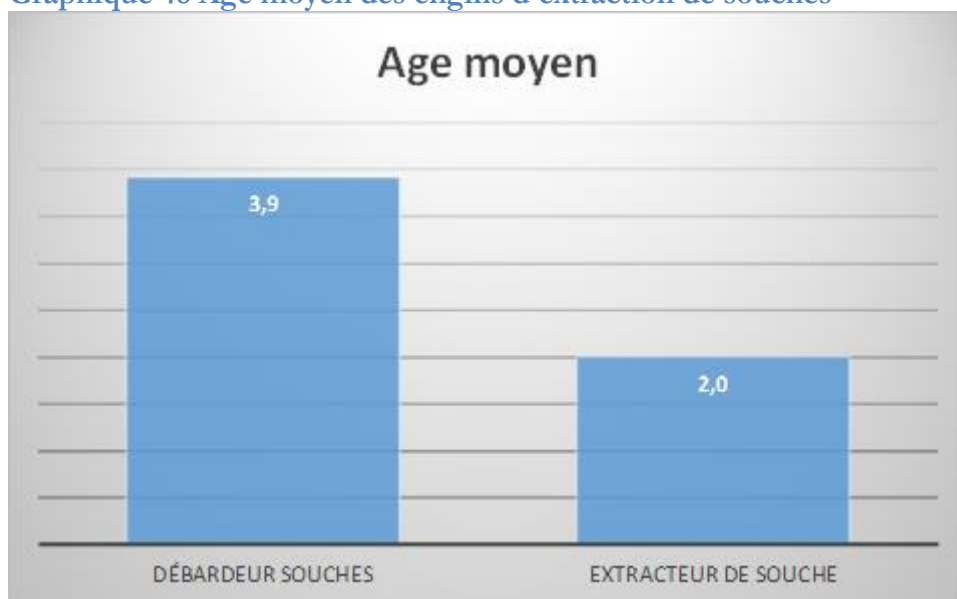
Un compacteur de rémanents est utilisé sur le massif des Landes de Gascogne pour récolter les branches sous forme de fagots sur certaines coupes rases. Il ne produit que du bois énergie.

Graphique 47 Nombre d'engins d'extraction de souches et de rémanents



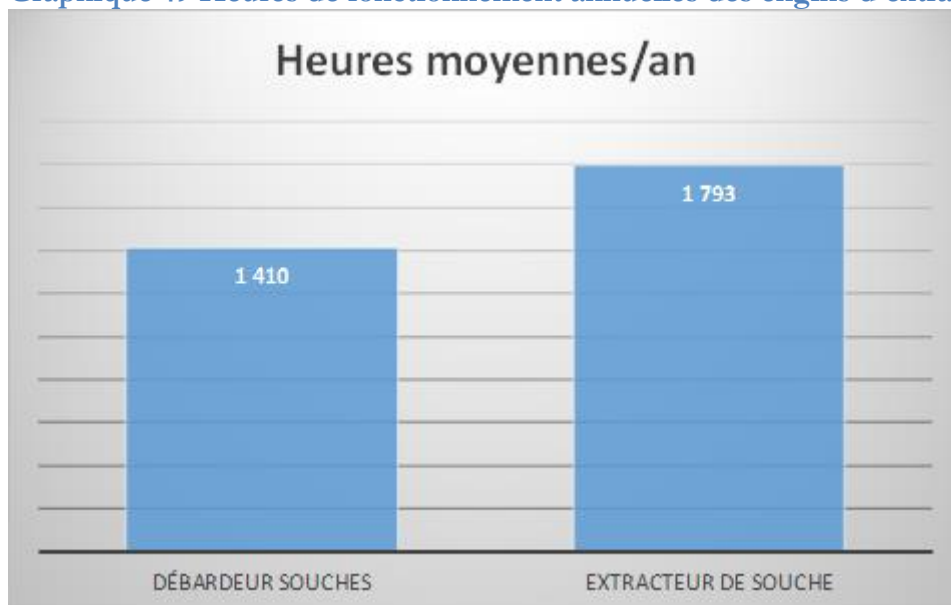
Taux de réponse : 100 %

Graphique 48 Age moyen des engins d'extraction de souches



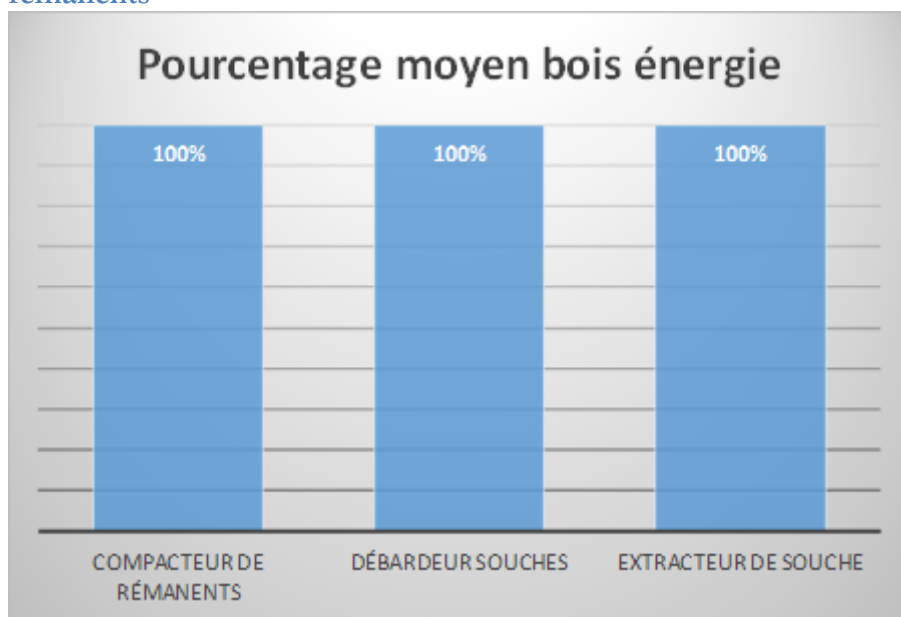
Taux de réponse : 58 %

Graphique 49 Heures de fonctionnement annuelles des engins d'extraction de souches



Taux de réponse : 58 %

Graphique 50 Part de bois énergie produite par les engins d'extraction de souches et de rémanents



Taux de réponse : 100 %

5.2.3. Matériels d'exploitation forestière non spécifiques

115 engins d'exploitation non spécifiques ont été recensés dans les entreprises qui ont une activité de production de bois énergie. Ce sont des machines de bûcheronnage, des porteurs, des tracteurs équipés de remorques forestières et des débusqueurs. Leur production de bois énergie est de 12 % pour les machines de bûcheronnage, 20 % pour les porteurs, 58 % pour les tracteurs équipés de remorques forestières et 1 % pour les débusqueurs. Les machines de bûcheronnage et les porteurs ont une activité à plein temps, avec des taux d'utilisation de 82 % et 88 %. Les tracteurs équipés de remorques forestières et les débusqueurs ont une activité moins élevée. Leurs taux d'utilisation sont de 66 % et 21 %.

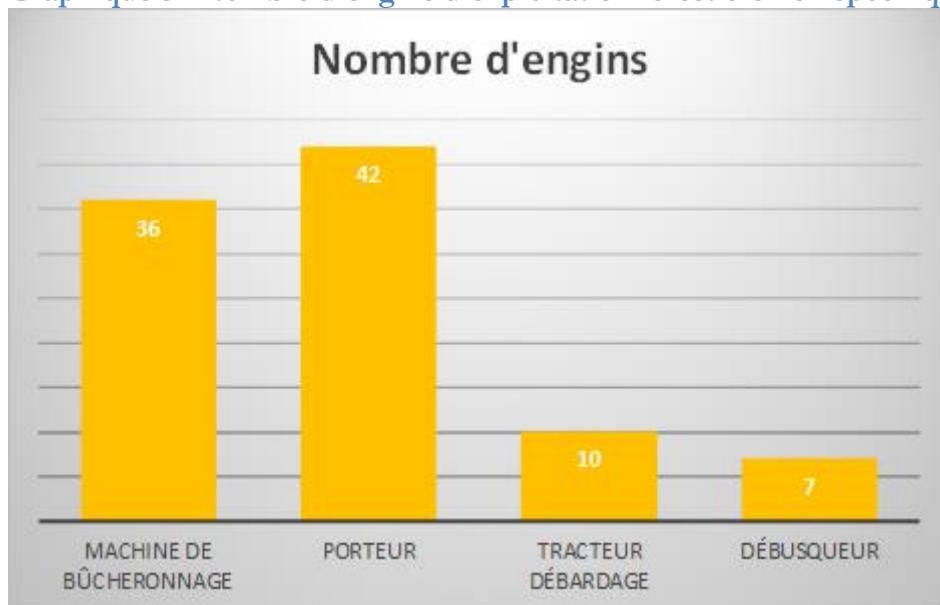
Photo 7 Machine de bûcheronnage non spécialisée dans le bois énergie



Photo 8 Porteur forestier non spécialisé en cours de débardage d'arbres entiers

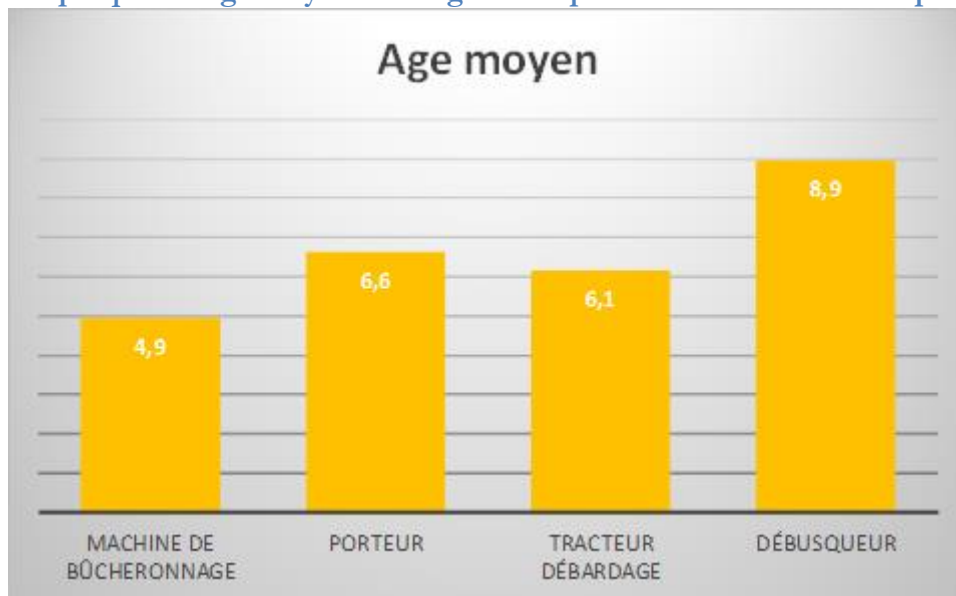


Graphique 51 Nombre d'engins d'exploitation forestière non spécifiques



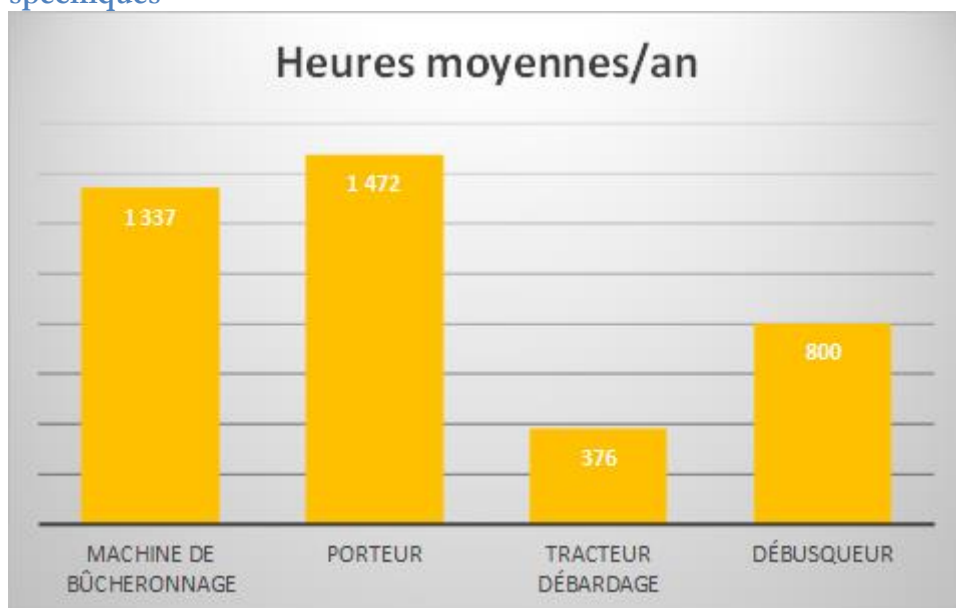
Taux de réponse : 100 %

Graphique 52 Age moyen des engins d'exploitation forestière non spécifiques



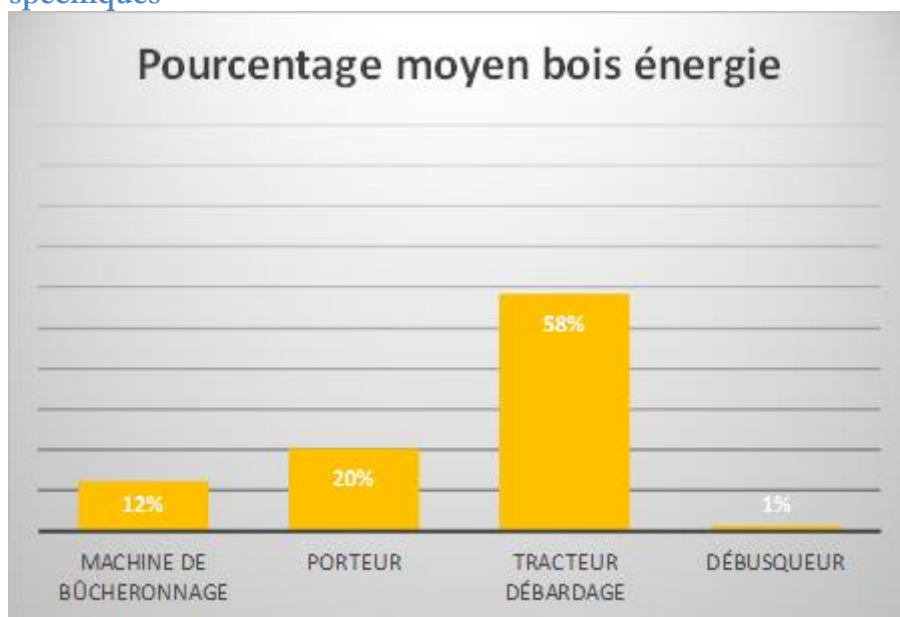
Taux de réponse : 82 %

Graphique 53 Heures de fonctionnement des engins d'exploitation forestière non spécifiques



Taux de réponse : 65 %

Graphique 54 Part de production de bois énergie des engins d'exploitation forestière non spécifiques

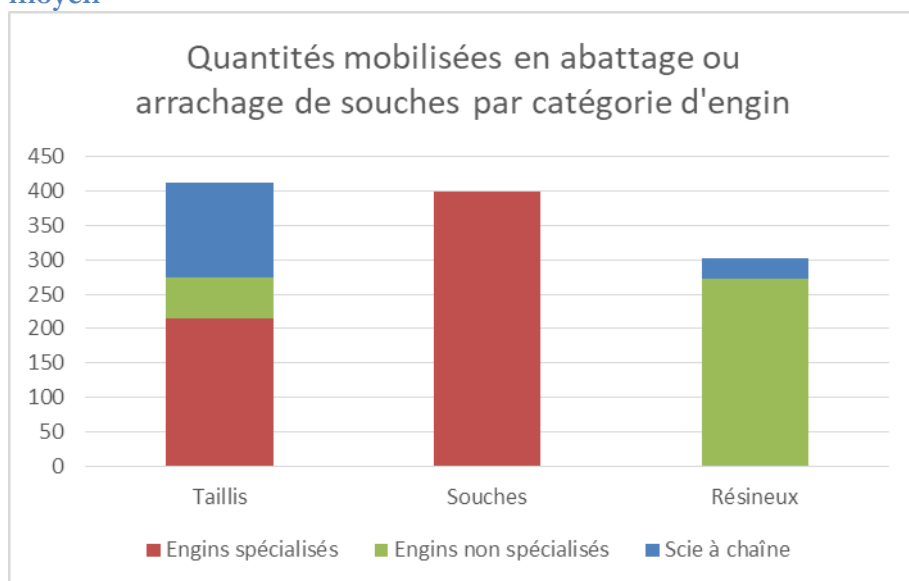


Taux de réponse : 100 %

5.2.4.Synthèse : évaluation des moyens d'exploitation forestière utilisés pour mobiliser le bois énergie en Nouvelle Aquitaine

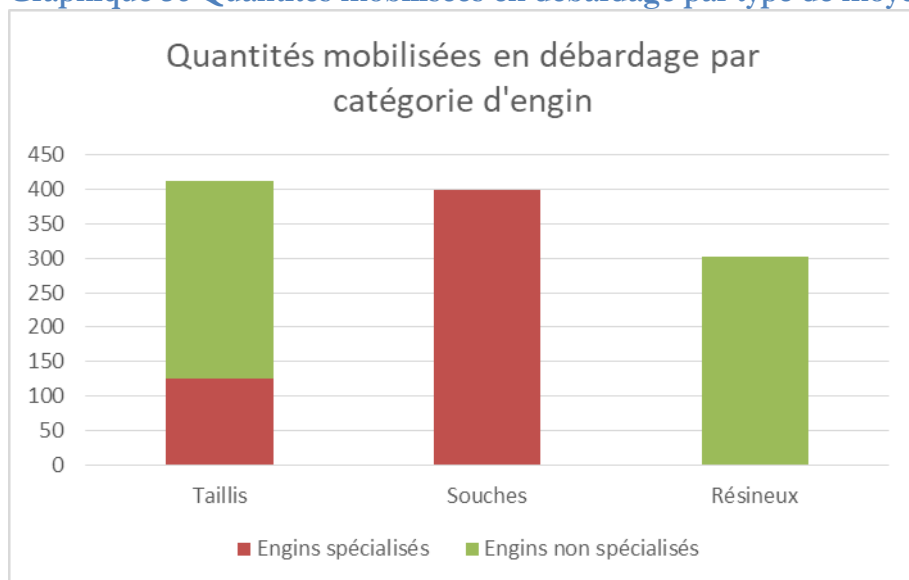
La mobilisation du bois énergie d'origine forestière est de l'ordre de 1,1 Mm³/an. Il provient de trois sources principales : l'exploitation des taillis, l'extraction des souches et l'exploitation des peuplements résineux. En tenant compte des productions annuelles des engins, de l'estimation des taux de mécanisation et de la part de bois énergie mobilisée par catégorie d'engins, il est possible d'évaluer les quantités mobilisées en abattage/extraction de souches et en débardage par types de moyens d'exploitation.

Graphique 55 Quantités mobilisées en abattage ou extraction de souches par type de moyen



En abattage ou arrachage de souches, les moyens spécialisés en bois énergie mobilisent la moitié du bois énergie issu des taillis et la totalité des souches. Le bois énergie mobilisé en résineux est abattu uniquement par des moyens non spécifiques, principalement des machines de bûcheronnage. En taillis, le travail manuel de bûcheronnage représente une part importante de l'exploitation du bois énergie (1/3 environ) et les machines de bûcheronnage non spécifiques environ 15 %.

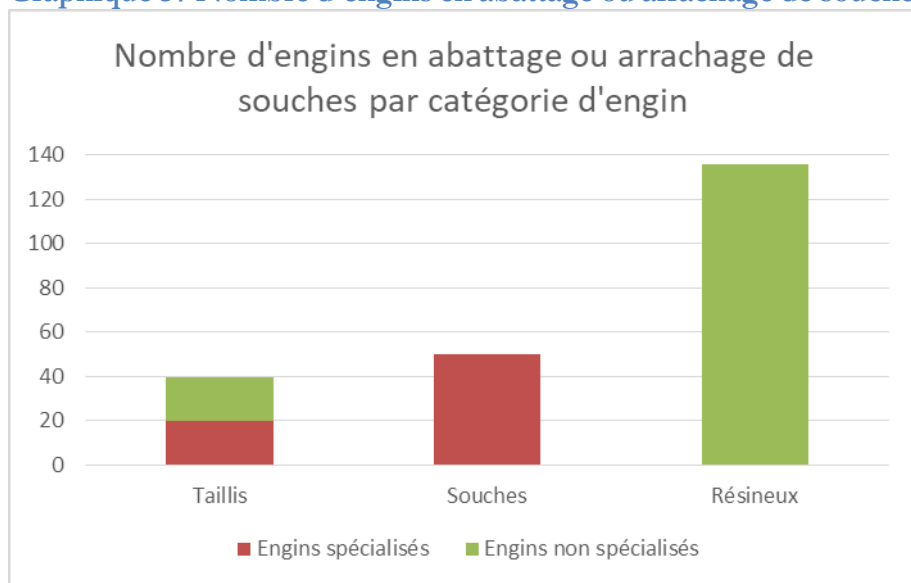
Graphique 56 Quantités mobilisées en débardage par type de moyen



En débardage, la totalité des opérations est mécanisée. De l'ordre du tiers des volumes mobilisés en taillis est débardé par des moyens spécifiques et la totalité des souches. Les engins de débardage non spécifiques mobilisent les 2/3 des volumes issus de taillis et la totalité des bois résineux.

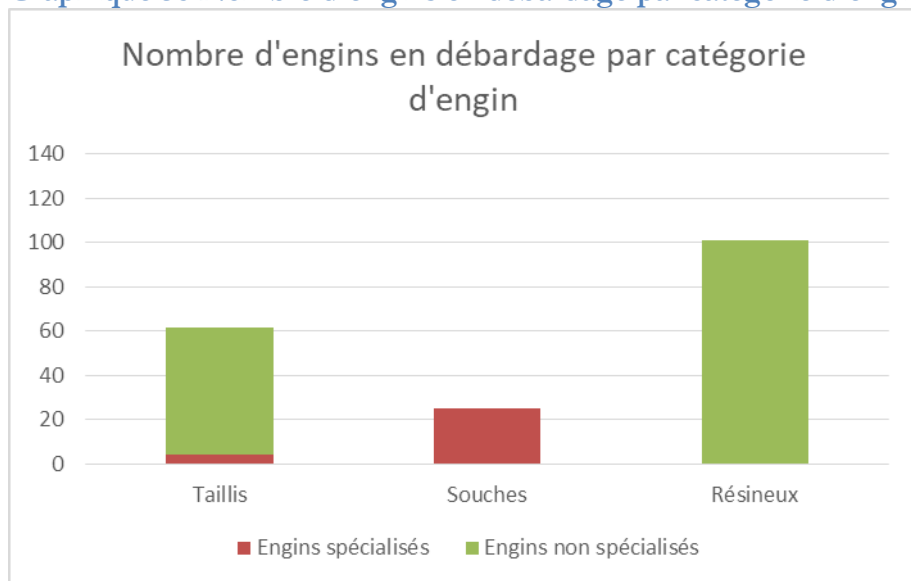
En tenant compte de la quantité de bois énergie mobilisée par engin, une évaluation du parc matériel utilisé pour mobiliser le bois énergie en Nouvelle Aquitaine peut être faite. De l'ordre de 400 engins sont utilisés une partie de leur temps pour exploiter du bois énergie en Nouvelle Aquitaine : une centaine d'engins spécialisés et trois cents engins non spécialisés (avertissement : les effectifs calculés sont des estimations du nombre réel de machines et pas du nombre d'équivalent plein temps).

Graphique 57 Nombre d'engins en abattage ou arrachage de souches par catégorie d'engin



L'abattage des taillis est assuré par 20 engins spécialisés et autant d'engins non spécialisés, l'arrachage des souches par une cinquantaine d'engins spécialisés et le bûcheronnage du bois énergie résineux par 130 à 140 machines (qui produisent chacune de l'ordre de 10 % de bois énergie).

Graphique 58 Nombre d'engins en débardage par catégorie d'engin



Le débardage fait moins appel aux engins spécialisés : très peu en débardage de taillis et pas du tout en débardage de bois énergie résineux. Les souches ne sont débardées que par des engins spécialisés (environ 25). Environ 160 engins non spécialisés sont utilisés pour débarder le bois énergie : 60 en taillis et 100 en résineux.

5.3. Parc de broyeurs

Le recyclage du bois en fin de vie est réalisé exclusivement sur plateformes. Le procédé de production le plus fréquent consiste à réaliser un broyage en deux temps : pré-broyage à l'aide d'un broyeur lent puis affinage par un broyeur rapide. Ces équipements sont en général équipés de systèmes de tri des métaux (galet déferrailleur ou overband).

Les broyeurs sont des machines polyvalentes capables de transformer différents types de matières :

- les broyeurs lents broient du bois mort, des souches, des déchets verts, des déchets organiques, des déchets ménagers, des encombrants, des déchets industriels, des décombres, etc.
- les broyeurs rapides broient les déchets de parcs et jardins, les déchets verts et organiques, les souches et les troncs pré-broyés, le bois de classe B et les palettes de bois.

Les broyeurs sont montés sur remorque multi essieux, semi-remorque, ou châssis sur chenilles.

51 broyeurs mobiles ont été recensés dans les entreprises qui ont une activité de production de bois énergie : 18 broyeurs lents et 23 broyeurs rapides (taux de réponse : 100 %). Leur production de bois énergie est en moyenne de 64% (taux de réponse : 100 %). Leur taux d'utilisation moyen est de 49% (taux de réponse : 50 %). Les besoins des chaufferies de Nouvelle Aquitaine en broyats de bois en fin de vie sont estimés à 158 060 tonnes par an. Celle de broyats de souches à environ 400 000 tonnes par an dont la moitié est produite par un atelier fixe sur plateforme et l'autre moitié par des broyeurs rapides mobiles. La capacité de production des broyeurs lents, en tenant compte de la part de bois énergie et du taux d'utilisation, est de l'ordre de 200 000 tonnes par an soit 130 % des besoins. Elle est de l'ordre de 500 000 tonnes par an pour les broyeurs rapides, soit 140 % des besoins. Le niveau d'équipement des entreprises en broyeurs lents et broyeurs rapides est largement suffisant pour répondre aux besoins de production de broyats issus de bois en fin de vie et de souches.

Photo 9 Broyeur lent



Photo 10 Broyeur rapide



5.4. Equipements de criblage et de manutention

Les équipements de criblage et de manutention sont majoritairement utilisés sur plateformes pour cribler et manutentionner les plaquettes forestières et les broyats. Une partie seulement des plaquettes et broyats sont criblés. C'est en général le cas lorsque les cahiers des charges des chaufferies l'exigent pour minimiser le taux de fines. Trois techniques de criblage sont utilisées : table à étoiles, table vibrante et tambour rotatif (trommel). 29 cribles ont été recensés : 10 cribles à étoiles, 7 cribles à plateau et 12 cribles trommel (taux de réponse : 100 %). 69 équipements de manutention et autres ont été recensés (taux de réponse : 100 %). Ce sont majoritairement des chargeuses ou des télescopiques. Les cribles et engins de manutention ont un âge moyen similaire :

6 à 7 ans (taux de réponse : 66 %). Les cribles à étoile et les trommels sont des engins polyvalents. Ils sont utilisés à 60 % pour produire du bois énergie alors que ce taux est de 93 % pour les cribles à plateaux vibrants (taux de réponse : 100 %). Le taux d'utilisation des cribles à étoile est de 70 % (taux de réponse : 30 %) et celui des cribles trommel de 60 % (taux de réponse : 50 %). Ces engins sont en général plus coûteux et plus mobiles, ce qui explique ce taux d'utilisation relativement élevé. Les cribles à plateaux sont le plus souvent fixes et ont un taux d'utilisation de 24 % (taux de réponse : 43 %). Les engins de manutention sont par nature polyvalents. Ils sont utilisés à 60 % pour manutentionner du bois énergie (taux de réponse : 100 %) et ont un taux d'utilisation de 45 % (taux de réponse : 48 %).

Compte tenu de leurs ratios de production de bois énergie et de taux d'utilisation, les cribles et engins de manutention disposent de marges importantes pour répondre à d'éventuelles augmentations de production. Le niveau d'équipement des entreprises est suffisant pour répondre à la demande actuelle.

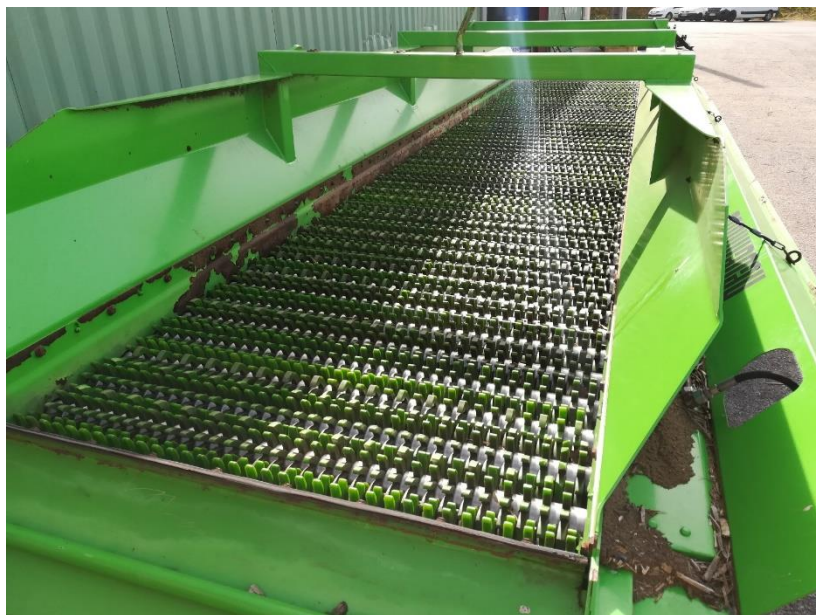
Photo 11 Engin de manutention de type télescopique sur plateforme



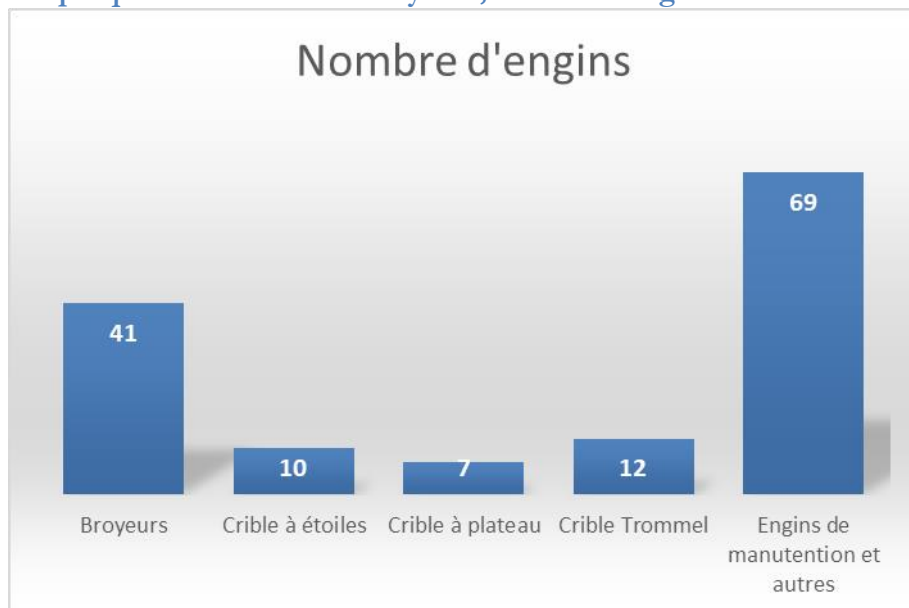
Photo 12 Crible rotatif (trommel)



Photo 13 Crible à étoiles

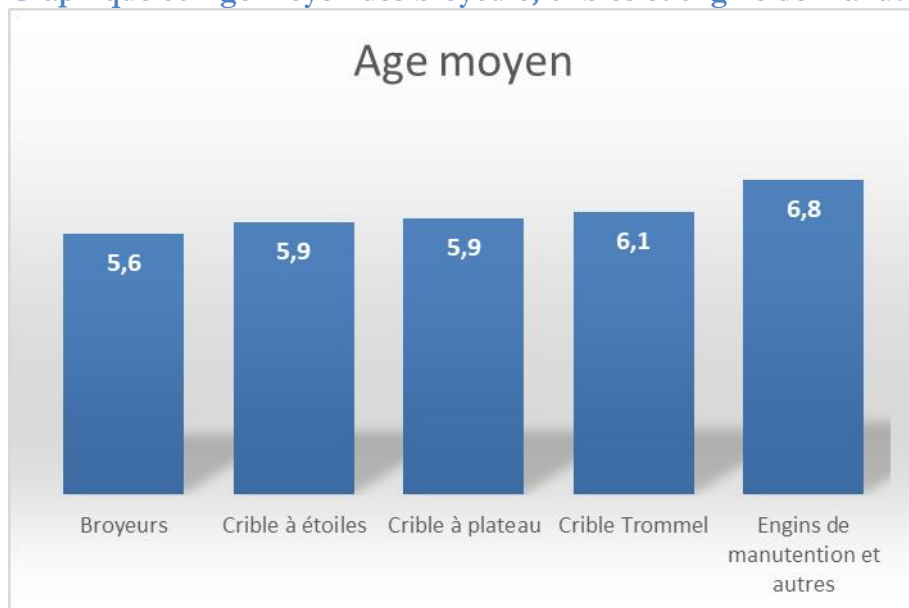


Graphique 59 Nombre de broyeurs, cribles et engins de manutention



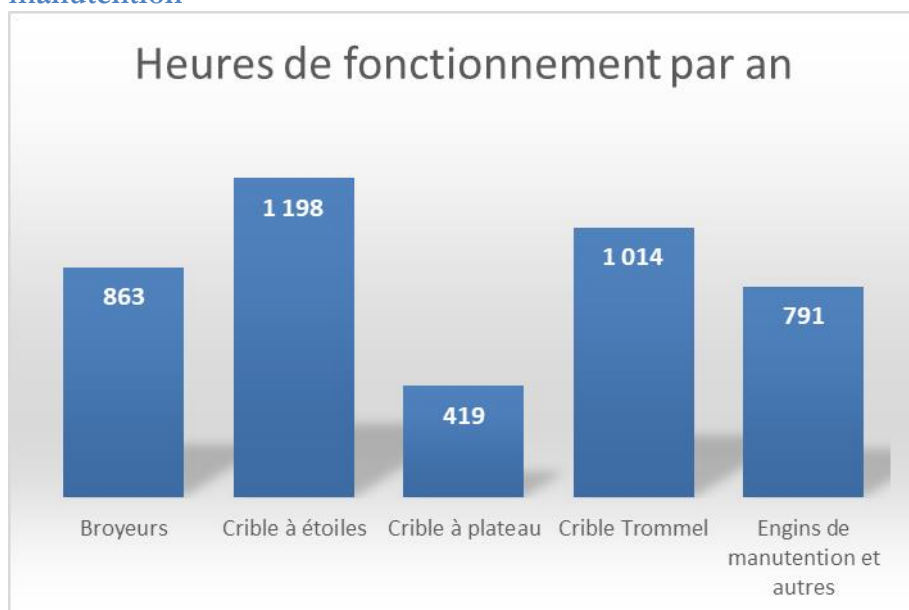
Taux de réponse : 100 %

Graphique 60 Age moyen des broyeurs, cribles et engins de manutention



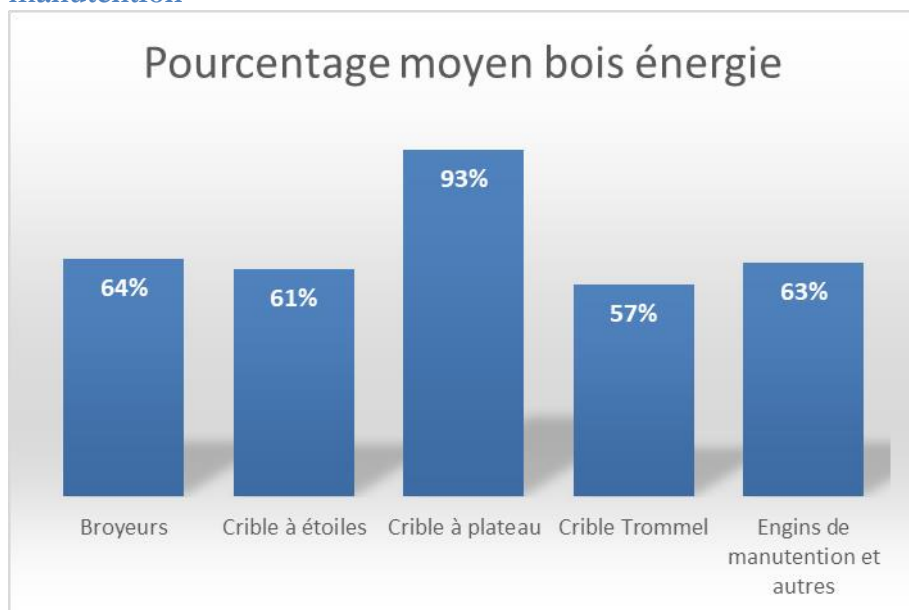
Taux de réponse : 68 %

Graphique 61 Heures de fonctionnement par an des broyeurs, cribles et engins de manutention



Taux de réponse : 47 %

Graphique 62 Pourcentage moyen de bois énergie des broyeurs, cribles et engins de manutention



Taux de réponse : 100 %

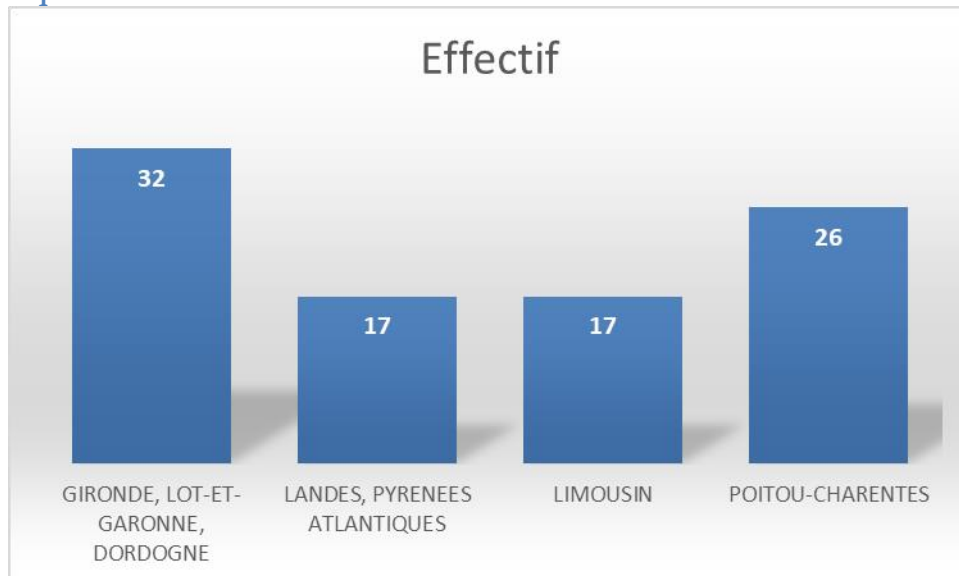
6. Capacités des plateformes

6.1. Surfaces de stockage disponibles en Nouvelle Aquitaine

113 plateformes ont été identifiées sur le territoire de Nouvelle Aquitaine. Parmi celles-ci, 92 ont pu être localisées et décrites. Les territoires de Gironde, Lot-et-Garonne, Dordogne et Poitou Charentes disposent d'un plus grand nombre de plateformes dédiées au bois énergie.

L'emprise totale des plateformes est de 194 ha, soit une moyenne de 2,11 ha par plateforme (taux de réponse : 100 %). Pour les plateformes polyvalentes, notamment dans le domaine du recyclage, seule la partie de la plateforme dédiée au bois énergie a été prise en compte.

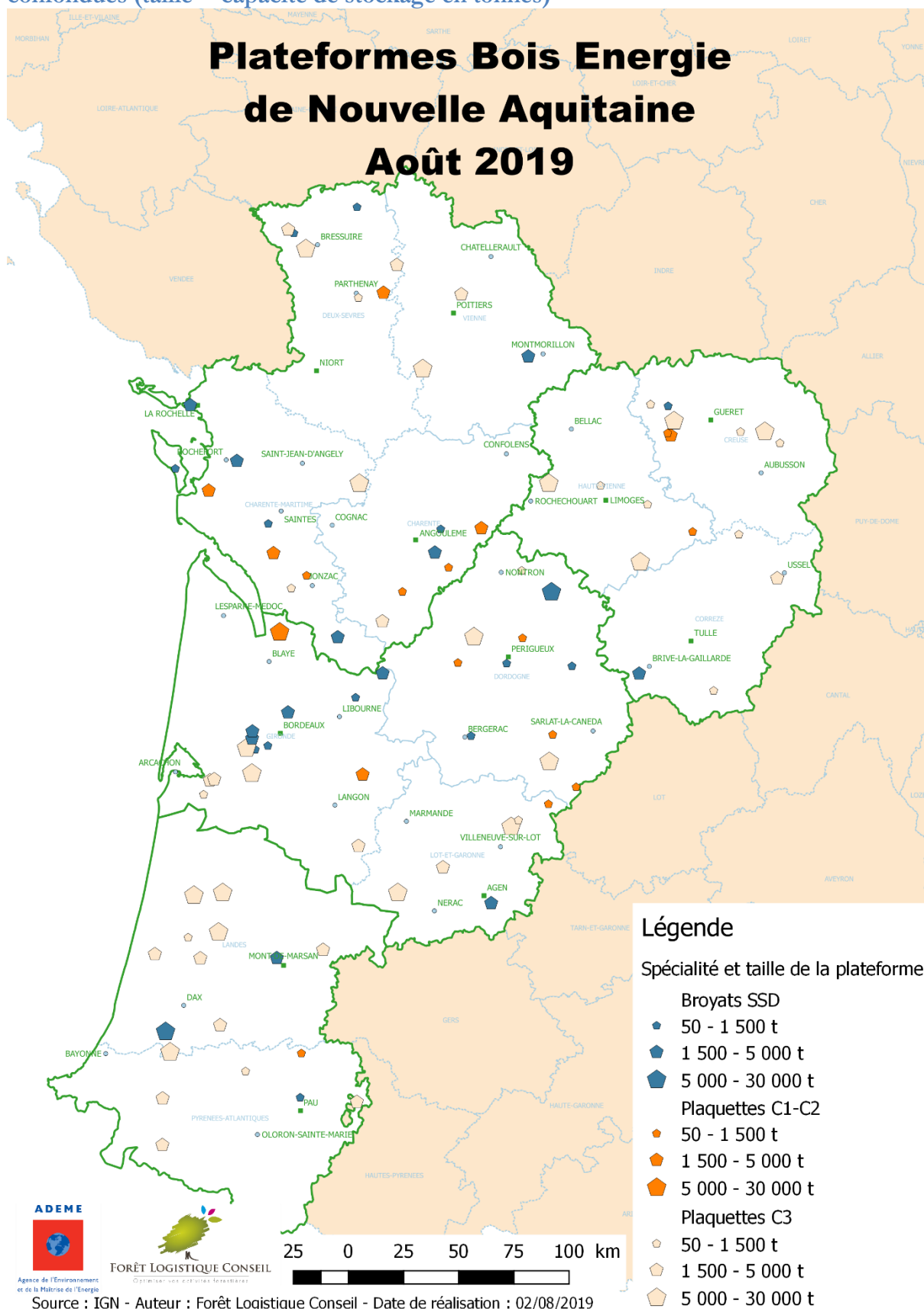
Graphique 63 Nombre de plateformes bois énergie décrites par territoire de Nouvelle Aquitaine



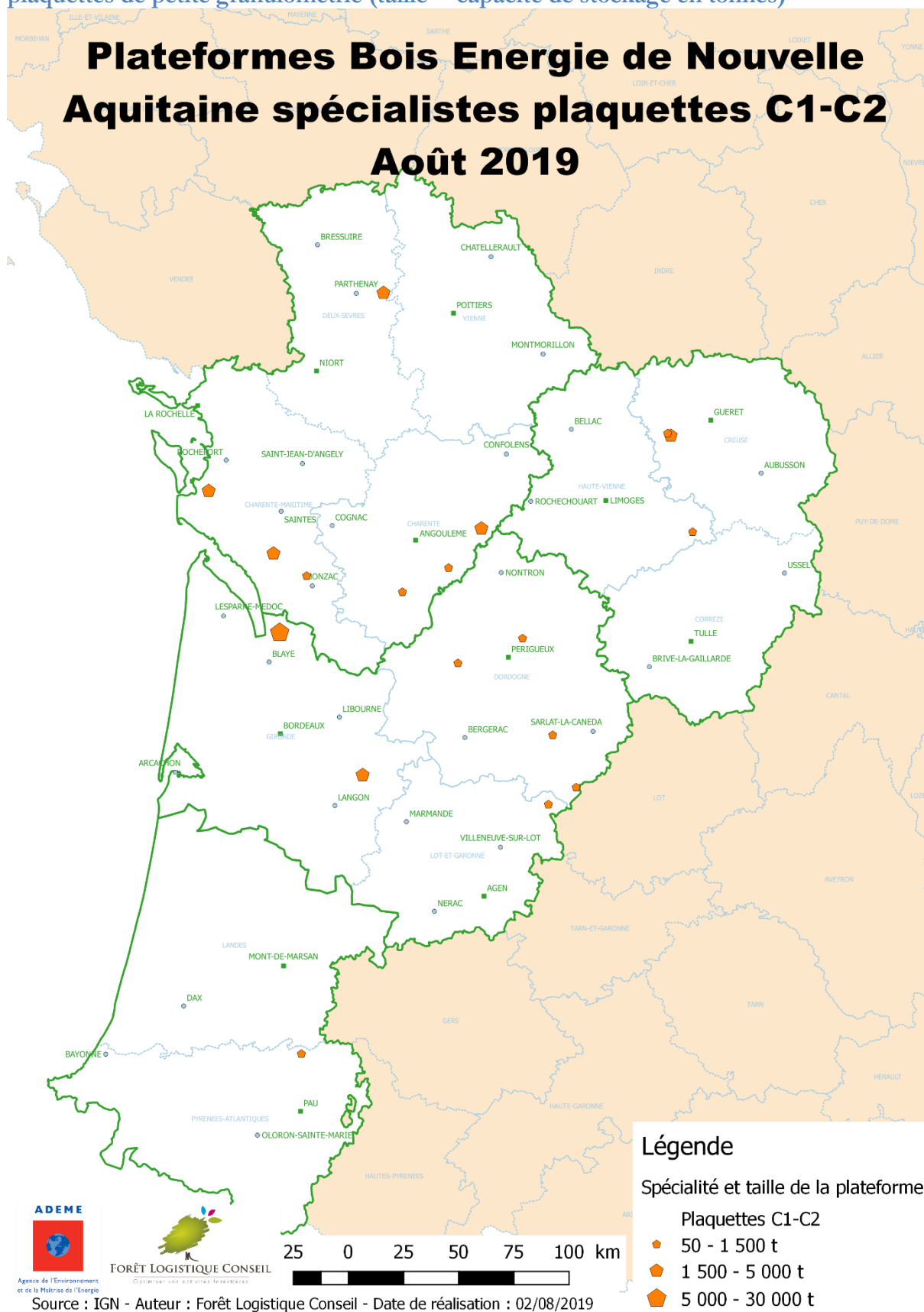
Les surfaces dédiées au stockage des produits soit sous forme brute (rondins, bois en fin de vie) soit sous forme élaborée (plaquettes et broyats) représentent 54,7 ha, soit 28 % de l'emprise des plateformes (taux de réponse : 100 %). Le reste de la surface est occupée par la voirie, les bureaux, les ateliers, les bascules, les équipements fixes (broyeurs, déchiqueteuses ou cribles fixes), les zones tampon (pour des raisons de sécurité), les équipements de protection contre l'incendie, les bassins de rétention des eaux pluviales et parfois des réserves foncières disponibles pour d'éventuelles extensions.

Ces 54,7 ha de surface de stockage se répartissent pour 89 % en aires de stockage extérieures et 11 % en bâtiments. Ils représentent une capacité de stockage de 350 000 tonnes soit un ratio moyen de 0,6 tonnes par m² (taux de réponse : 100 %). Compte tenu du foisonnement des produits, la capacité de stockage des plateformes spécialisées dans le recyclage est de 0,5 tonnes par m². Les plateformes qui stockent des produits forestiers stockent en moyenne 0,7 tonnes par m².

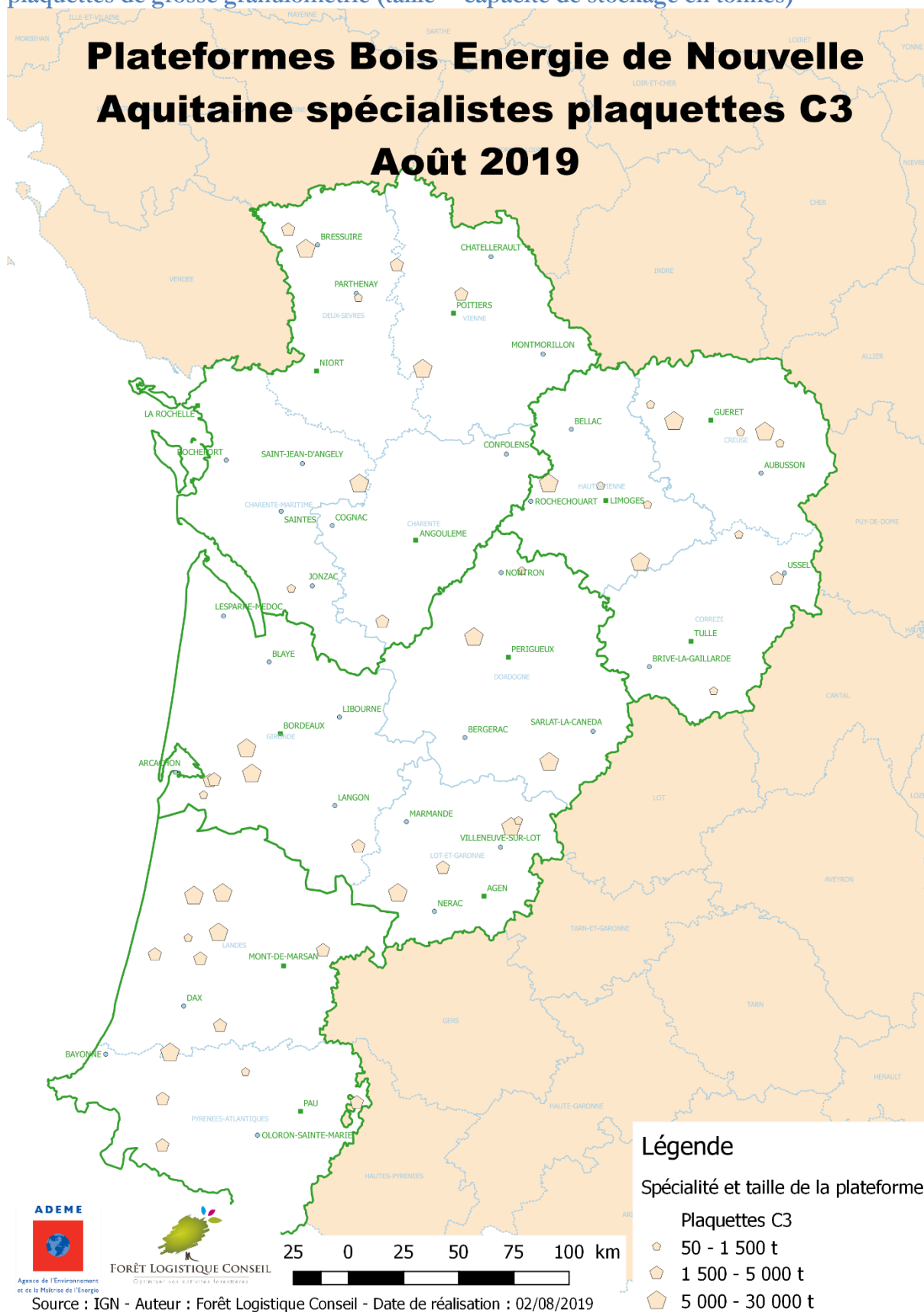
Carte 2 Localisation des plateformes bois énergie de Nouvelle Aquitaine toutes catégories confondues (taille = capacité de stockage en tonnes)



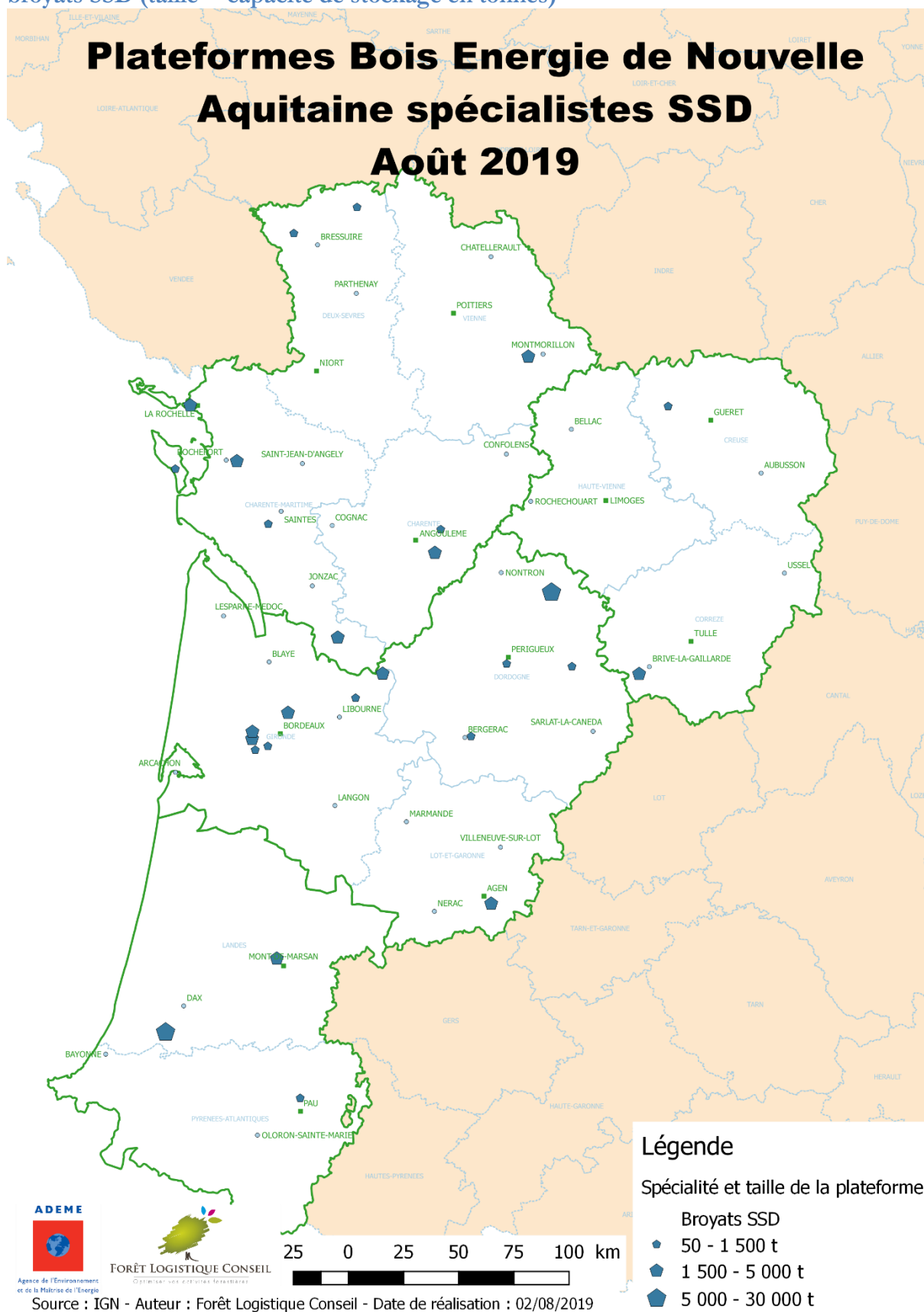
Carte 3 Plateformes bois énergie de Nouvelle Aquitaine spécialisées dans la production de plaquettes de petite granulométrie (taille = capacité de stockage en tonnes)



Carte 4 Plateformes bois énergie de Nouvelle Aquitaine spécialisées dans la production de plaquettes de grosse granulométrie (taille = capacité de stockage en tonnes)



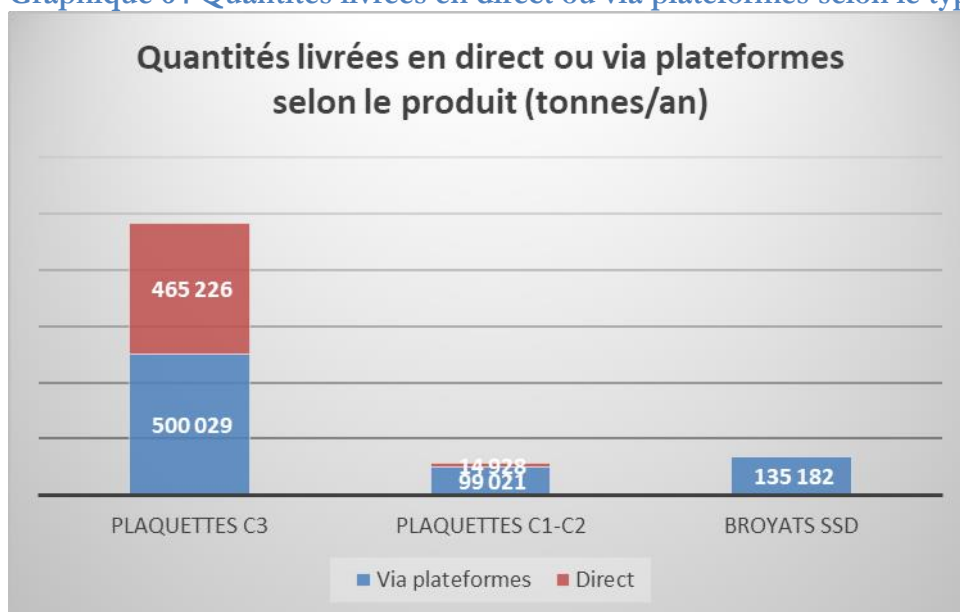
Carte 5 Plateformes bois énergie de Nouvelle Aquitaine spécialisées dans la production de broyats SSD (taille = capacité de stockage en tonnes)



6.2. La fonction des plateformes diffère selon les produits qu'elles stockent

Sur les 1 214 000 tonnes livrées par les producteurs de bois énergie, 480 000 tonnes sont livrées directement depuis les chantiers forestiers (taux de réponse : 100 %). Ce sont essentiellement des plaquettes forestières de type C3 (97 % des livraisons en direct). 734 000 tonnes transitent par les plateformes bois énergie de la région : 500 000 tonnes de plaquettes de type C3, 99 000 tonnes de plaquettes de type C1-C2, 135 000 tonnes de broyats de bois recyclés.

Graphique 64 Quantités livrées en direct ou via plateformes selon le type de produit



La fonction des plateformes varie selon le type de produit :

- Les spécialistes des plaquettes de grosse granulométrie (C3) stockent sur plateformes les produits qu'ils ne peuvent pas livrer directement aux chaufferies. En général, le déchiquetage de ces produits est réalisé sur place de dépôt et les plaquettes sont livrées sur plateformes par des ensembles routiers de type FMA (fond mouvant alternatif). Les produits sont stockés à l'extérieur et parfois sous abri. Dans ce cas, la plateforme assure une fonction logistique en constituant un stock tampon. 50 % des plaquettes de type C3 transitent sur des plateformes. Les entreprises cherchent en général à minimiser les quantités stockées pour éviter les coûts de rupture de charge. Certaines plateformes sont équipées de lignes de production, ce qui permet de générer plus de valeur ajoutée et de mieux maîtriser la qualité des produits ;
- Les spécialistes des plaquettes de petite granulométrie (C1-C2) reçoivent le plus souvent sur plateformes des produits bruts livrés par ensembles routiers de transport de bois ronds ou tracteurs agricoles avec remorque qu'ils stockent à l'extérieur en attente de déchiquetage. Le déchiquetage est ensuite réalisé et les produits sont stockés sous abri car les exigences

de taux d'humidité des produits l'imposent. La plateforme assure une fonction de production en plus de la fonction logistique ;

- Les spécialistes des plaquettes de bois recyclés reçoivent des produits bruts sur plateformes livrés par des ensembles routiers de diverses configurations. Les bois à recycler sont stockés dans un espace extérieur dédié. Ils sont considérés comme des déchets en entrée de plateforme et ne peuvent être livrés à des chaufferies de la rubrique ICPE 2910-A que s'ils ont fait l'objet d'un processus de sortie de déchet basé sur un tri rigoureux des bois d'emballages. Le processus de sortie du statut de déchet impose une organisation du stockage en différentes aires distinctes : déchets bois en mélange, emballages bois triés, emballages avant broyage, broyats, bois non conformes. Les broyats sont le plus souvent stockés à l'extérieur, parfois sous abri. Dans ce cas, la plateforme assure une fonction réglementaire en plus des fonctions logistique et de production.

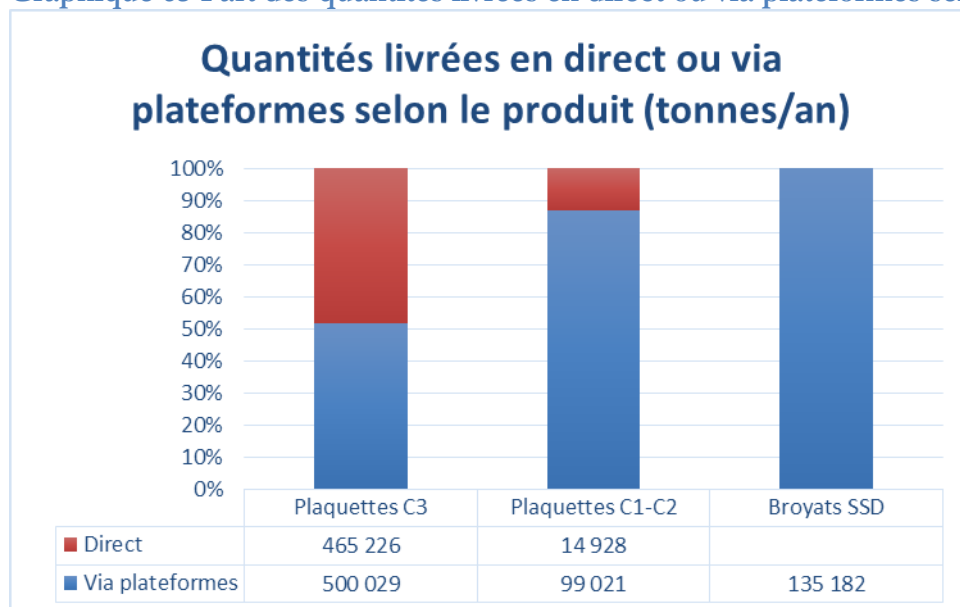
Photo 14 Chargement d'un camion sur plateforme



Photo 15 Stockage sous abri de plaquettes C1-C2



Graphique 65 Part des quantités livrées en direct ou via plateformes selon le produit



6.3. Degré de spécialisation des producteurs

Les besoins de stockage de bois énergie des entreprises varient selon leur type de production. Trois catégories de producteurs de bois énergie ont été identifiées :

- Les spécialistes de la production de plaquettes de petite granulométrie dont la part de plaquettes de qualité C1-C2 est supérieure à 1/3 ;
- Les spécialistes de la production de broyats de bois recyclés dans la part de broyats SSD est supérieure à 1/2 ;
- Les spécialistes de la production de plaquettes de grosse granulométrie qui produisent moins de 1/3 de plaquettes de qualité C1-C2 et moins de 1/2 de broyats SSD.

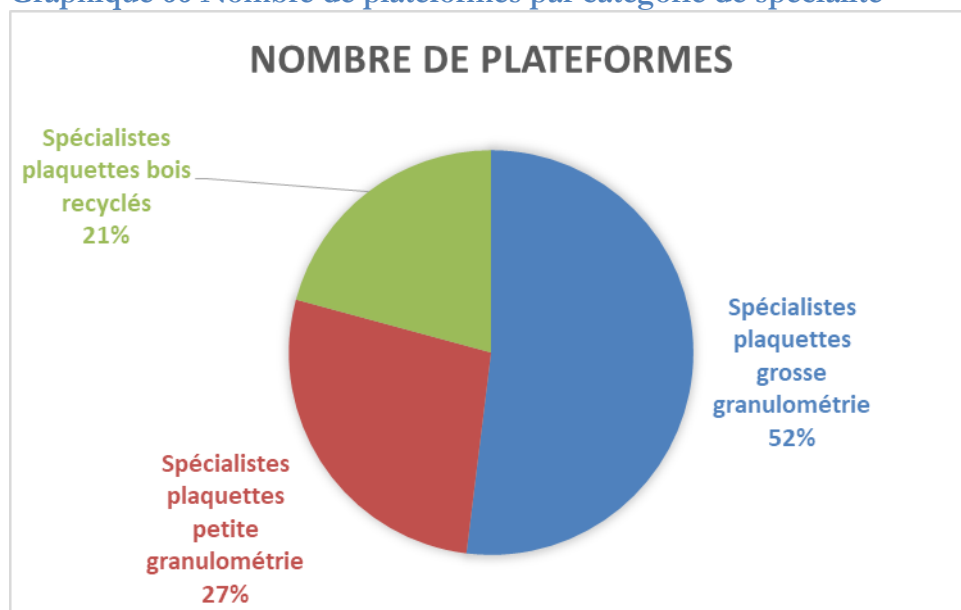
Sur les 92 plateformes recensées, 47 sont gérées par des spécialistes des plaquettes de grosse granulométrie, 18 par des spécialistes des plaquettes de petite granulométrie, 27 par des spécialistes des broyats de bois recyclés.

Les spécialistes des plaquettes de grosse granulométrie assurent 93 % de la production de leur spécialité et 78 % de la production toutes qualités confondues. La stratégie de ces entreprises est de générer des économies d'échelle en massifiant la production. Elles sont spécialisées dans les produits d'origine forestière. Elles gèrent la moitié des plateformes de la région. Elles disposent de capacités de stockage importantes : 249 000 tonnes dont 36 000 tonnes sous abri, soit 49 % de leur production via plateformes.

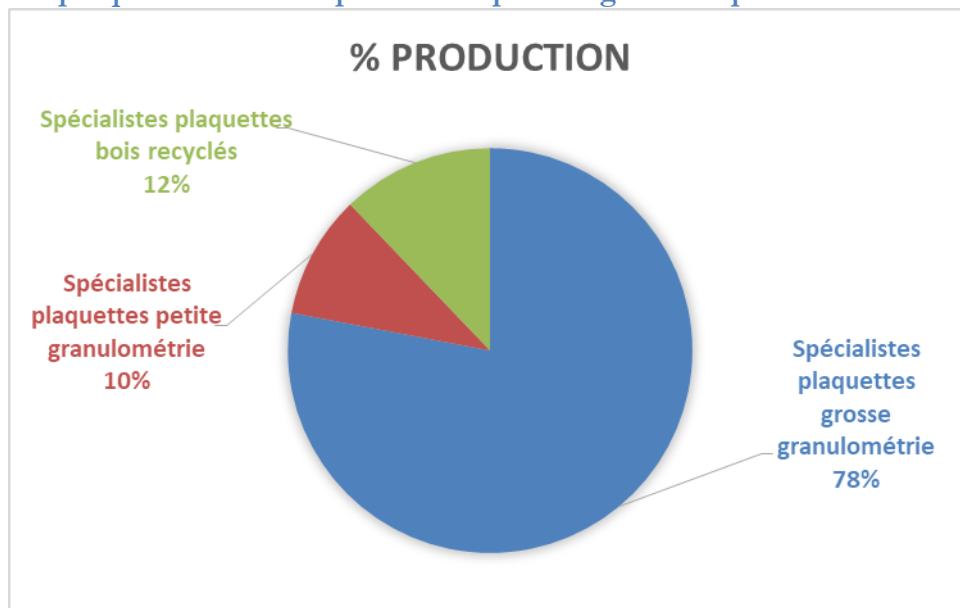
Les spécialistes de plaquettes de petite granulométrie assurent 64 % de la production de leur spécialité et 10 % de la production toutes qualités confondues. La stratégie de ces entreprises est de proposer des produits et services de qualité pour générer une valeur ajoutée plus importante. Elles sont spécialisées dans les produits d'origine forestière. Elles gèrent 27 % des plateformes de la région. Elles disposent de capacités de stockage relativement réduites : 36 000 tonnes dont 16 000 tonnes sous abri, soit 44 % de leur production via plateformes.

Les spécialistes de broyats recyclés assurent 94 % de la production de leur spécialité et 12 % de la production toutes qualités confondues. Ces entreprises sont spécialisées dans la valorisation des déchets. Elles gèrent 21 % des plateformes de la région. Elles disposent de capacités de stockage assez importantes : 64 000 tonnes dont 8 000 tonnes sous abri, soit 44 % de leur production via plateformes.

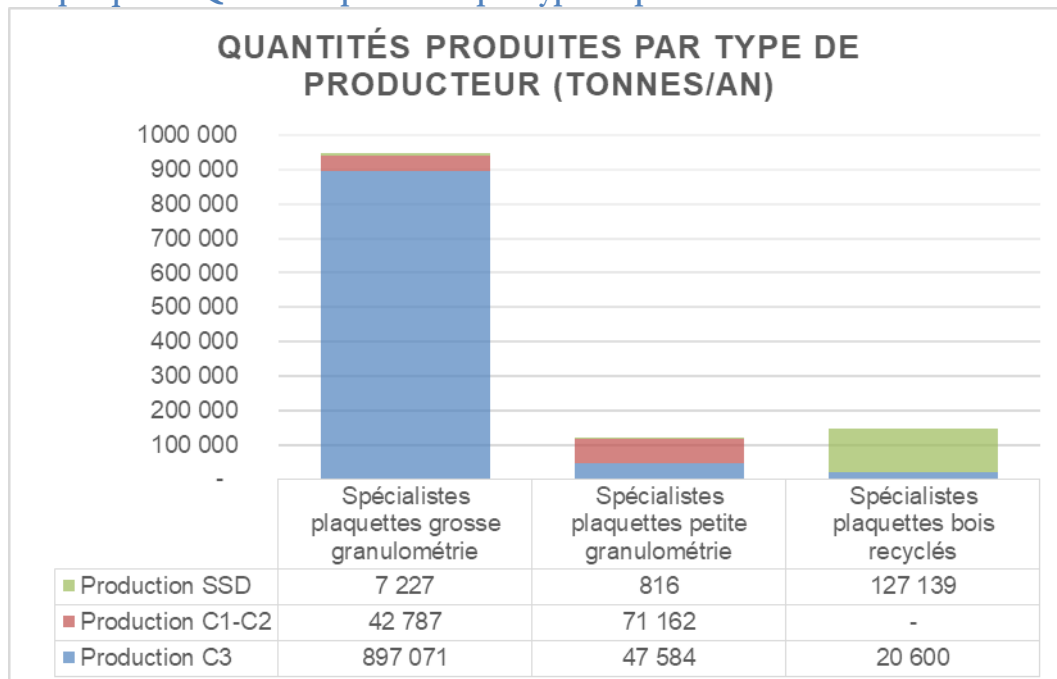
Graphique 66 Nombre de plateformes par catégorie de spécialité



Graphique 67 Part de la production par catégorie de spécialité



Graphique 68 Quantités produites par type de producteur



Graphique 69 Capacités de stockage par spécialité

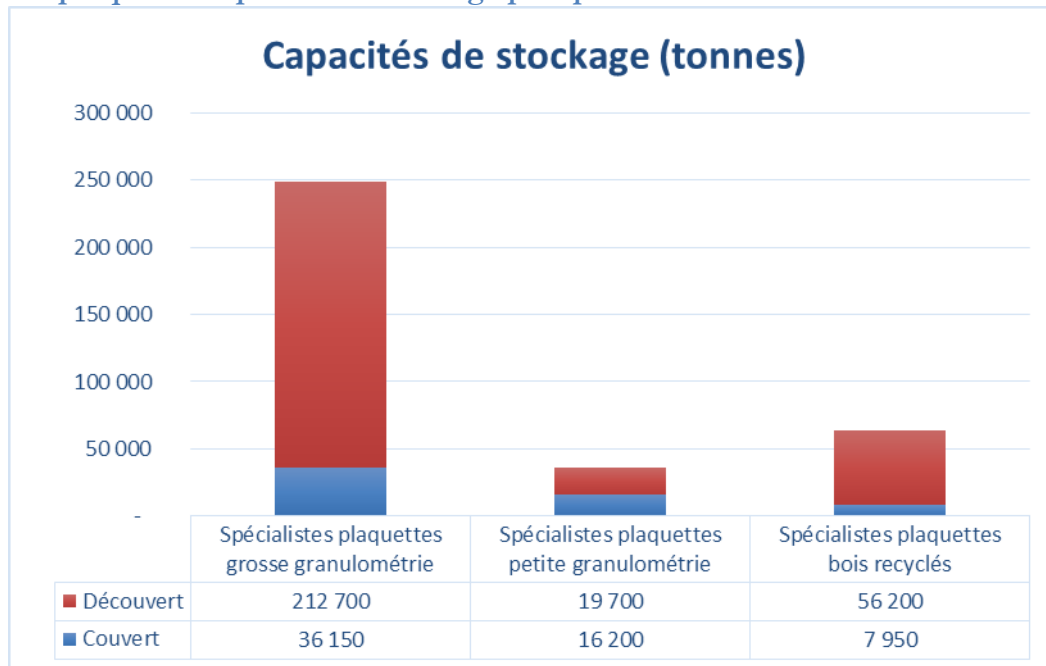


Photo 16 Stockage à découvert de plaquettes C3



Photo 17 Stockage sous abri de plaquettes



6.4. Adéquation des capacités de stockage aux besoins

Les besoins en capacités de stockage des entreprises diffèrent selon les produits qu'elles livrent :

- Les plaquettes de qualité C1-C2 doivent être stockées sous abri et disposer d'un stock de produits bruts à l'extérieur. Les besoins en stock sous abri peuvent être estimés entre 50 % et 100 % de la production annuelle via plateformes, les besoins en stock externe entre 25 % et 50 %.
- Les plaquettes de qualité C3 peuvent être stockées sous abri afin de préserver leur taux d'humidité. Les plateformes qui reçoivent les stocks tampons de ce type de plaquettes doivent pouvoir lisser les flux en absorbant les pointes de production. Les besoins en stock sous abri peuvent être estimés à 10 % de la production annuelle via plateformes, les besoins en stock externe à 15-20 %.
- Les broyats SSD sont des produits très secs qu'il n'est pas utile de stocker sous abri. Le procédé de tri nécessite une organisation des plateformes en espaces de stockage nettement séparés. Les besoins en stock externe peuvent être estimés entre 25 et 30 % de la production annuelle, les 2/3 pour les produits bruts, le 1/3 pour les produits élaborés.

Photo 18 Broyats de bois recyclés



6.4.1. Un besoin de stockage sous abri évalué à 36 000 tonnes

A l'échelle de la région, les besoins de stockage sous abri sont estimés à 80 000 tonnes. Ces besoins sont satisfaits à hauteur de 27 000 tonnes en interne aux entreprises et 17 000 tonnes par des prestataires. Les besoins non satisfaits s'élèvent à 36 000 tonnes (46 % des besoins). Certaines plateformes disposent de capacités de stockage sous abri supérieures aux besoins calculés. Ces surcapacités représentent 17 000 tonnes à l'échelle de la région. Elles pourraient difficilement être utilisées pour couvrir des besoins non satisfaits en raison de la concurrence entre entreprises. Limousin et Poitou Charentes se caractérisent par une part importante des stockages sous abri assurés par des prestataires (70 % et 47 %). Les besoins les plus importants se situent dans trois territoires : Gironde, Dordogne, Lot-et-Garonne, Poitou Charentes et Limousin.

Graphique 70 Besoins de capacité de stockage sous abri par territoires

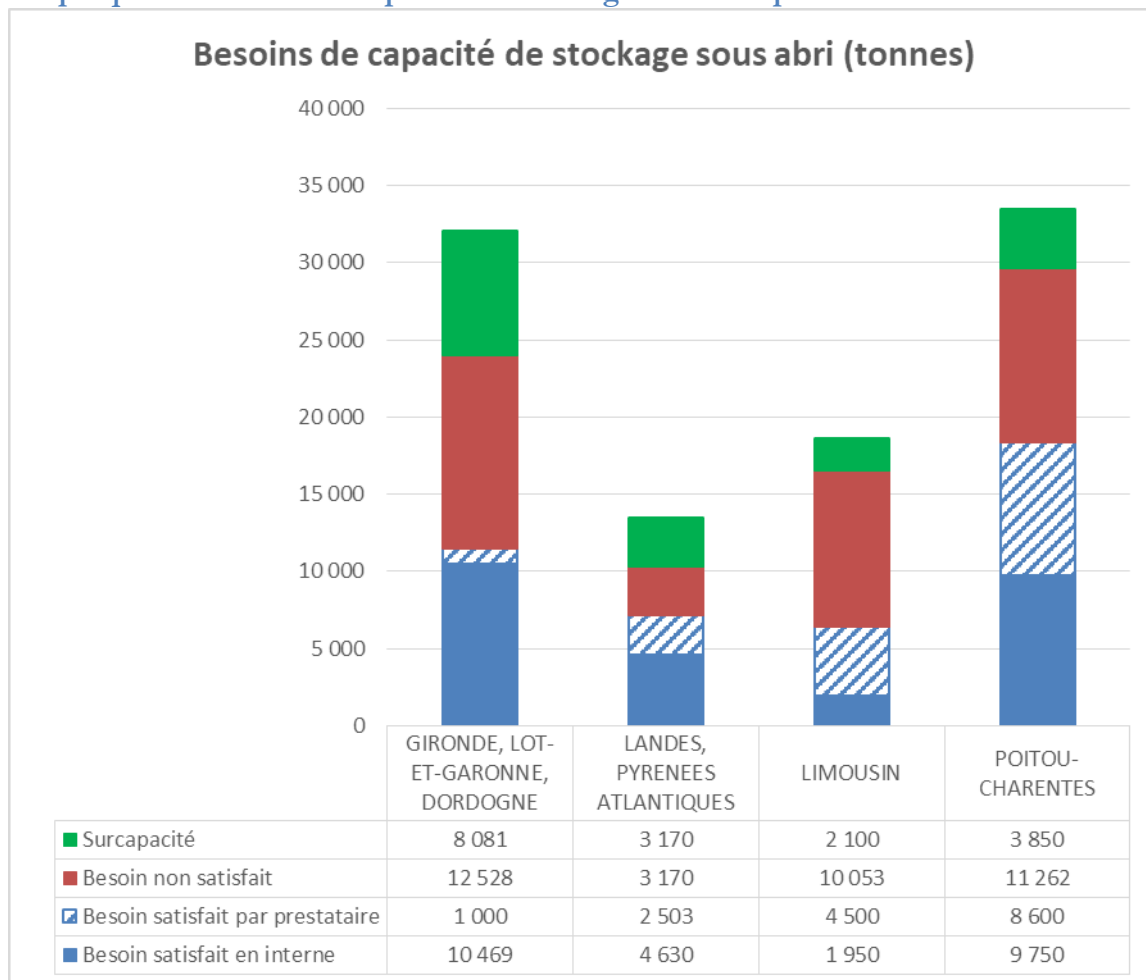


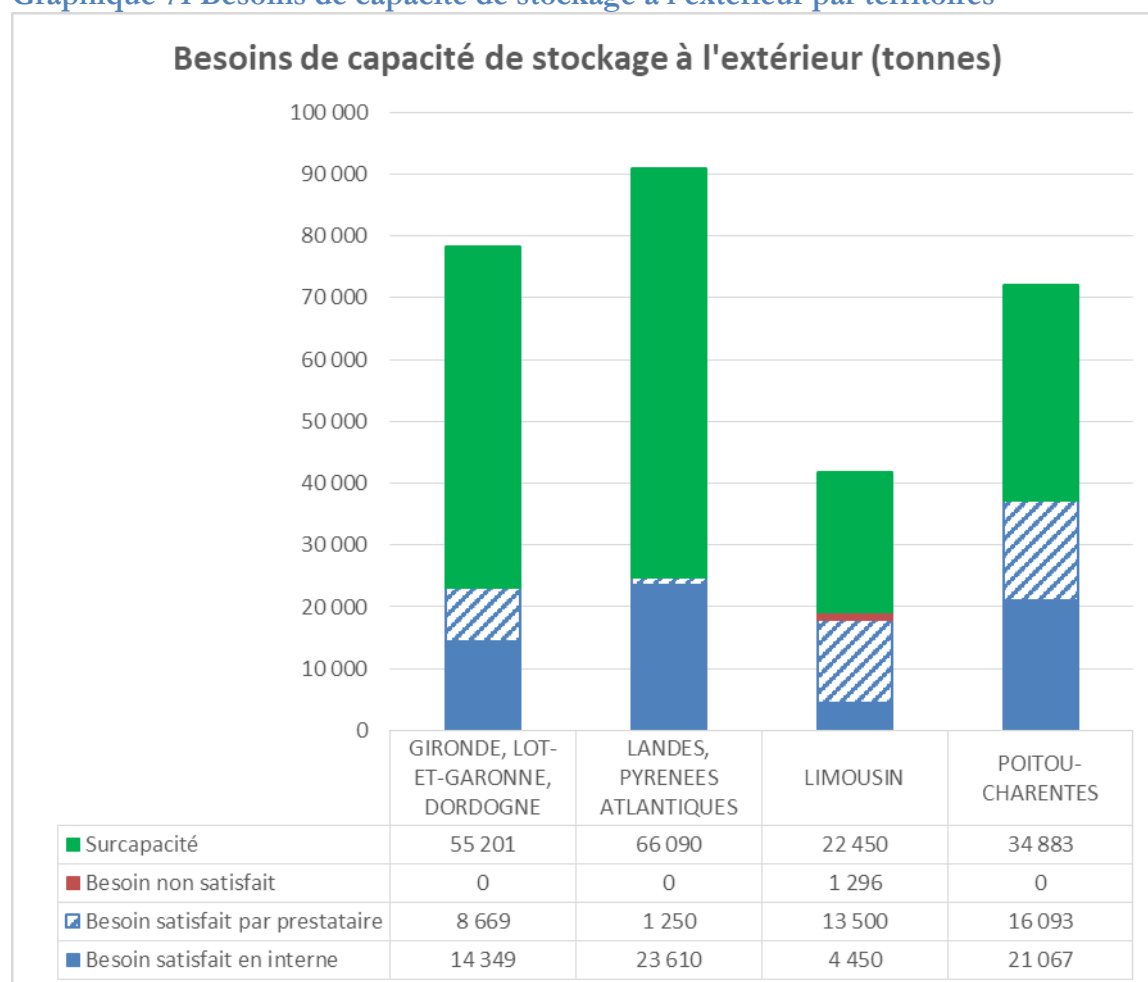
Photo 19 Cellule de stockage de plaquettes



6.4.2. Les capacités existantes permettent de satisfaire les besoins de stockage à l'extérieur

A l'échelle de la région, les besoins de stockage à l'extérieur sont estimés à 104 000 tonnes. Ces besoins sont satisfaits à hauteur de 63 000 tonnes en interne aux entreprises et 40 000 tonnes par des prestataires. Les besoins non satisfaits sont négligeables. Si d'importantes surcapacités existent dans l'ensemble des territoires, elles sont plus marquées en Gironde, Dordogne, Lot-et-Garonne et Landes Pyrénées Atlantiques. Elles sont estimées à 178 000 tonnes à l'échelle de l'ensemble de la région. Il existe des marges de progression significatives (> 1 000 tonnes) chez 1/3 des entreprises. Ces surcapacités pourraient difficilement être utilisées pour couvrir des besoins non satisfaits en raison de la concurrence entre entreprises. Limousin, Poitou Charentes, Gironde, Dordogne, Lot-et-Garonne se caractérisent par une part importante des stockages extérieurs assurés par des prestataires (75 %, 43 % et 38 %).

Graphique 71 Besoins de capacité de stockage à l'extérieur par territoires



7. Conclusion

7.1. Le bois énergie : une activité de complément pour la majorité des entreprises qui génère de 2 à 3,6 emplois pour 10 000 tonnes produites

- ❖ L'enquête visant à établir l'état des lieux des moyens de récolte et de production de bois énergie en Nouvelle Aquitaine a ciblé les entreprises de production de plaquettes forestières et de broyats de bois recyclés. La demande de ces deux types de produits représente 1 445 000 t/an sur une demande totale de combustibles de 2 709 000 t/an. Les réponses obtenues représentent 84 % des besoins de Nouvelle Aquitaine, avec une production cumulée de 1 218 000 t/an. Les entreprises ayant répondu représentent 84,1 % de la consommation en plaquettes forestières et 85,5 % de la consommation en broyats de bois en fin de vie.
- ❖ Les principaux fournisseurs de bois énergie sont d'une part de grosses structures (16 salariés et plus) et d'autre part des structures de moins de 5 salariés. Si elle permet de créer de l'activité et des emplois, la production de bois énergie est une activité risquée sur le plan économique que les entreprises intègrent généralement en complément d'activités principales plus rentables. Plus de 50% de la production est assuré par des entreprises dont la part du bois énergie dans le chiffre d'affaires est inférieure à 20%, ce qui signifie que cette activité est le plus souvent marginale.
- ❖ Selon le type de produit, la production du bois énergie génère de 2 à 3,6 emplois pour 10 000 t produites / an : 2 emplois/10 000 t pour les producteurs de plaquettes de grosse granulométrie, 2,7 emplois/10 000 t pour les producteurs de plaquettes de petite granulométrie et 3,6 emplois/10 000 t pour les producteurs de broyats de bois en fin de vie.

7.2. Soutenir durablement la production de bois énergie passe par des investissements dans les capacités de stockage sous abri et une poursuite des actions d'accompagnement

- ❖ Malgré les difficultés, 94 % des entreprises envisagent un maintien ou un développement du bois énergie et plus de la moitié prévoient d'investir. Or, le parc matériel disponible en Nouvelle Aquitaine dispose des capacités nécessaires pour répondre aux besoins quantitatifs en déchetage et en broyage. Il serait en mesure de répondre à une demande plus élevée si nécessaire, avec une marge de progression de l'ordre de + 30 %.
- ❖ Le bois énergie exploité dans les forêts de Nouvelle Aquitaine provient de trois origines principales : les coupes de taillis (1/3), les coupes de peuplements résineux (1/3) et

L'extraction de souches et branches de pin maritime (1/3). Les matériels d'exploitation forestière spécialisés dans la mobilisation du bois énergie opèrent dans les taillis et en extraction de souches et rémanents. Le nombre d'engins utilisés en Nouvelle Aquitaine pour exploiter le bois énergie issu de forêt est estimé à 415 dont une centaine d'engins spécialisés. L'abattage-façonnage des arbres et l'extraction de souches sont assurés par 225 engins (85 % des volumes) dont les 2/3 d'engins polyvalents et par des équipes de bûcherons (15 % des volumes). Le débardage des bois est assuré par 190 engins dont les 4/5 d'engins polyvalents. Le bois énergie ne représente que 10 à 20 % de la production des engins polyvalents. Si la demande de ce produit venait à augmenter, elle pourrait être satisfaite par les moyens existants.

- ❖ La Nouvelle Aquitaine compte une centaine de plateformes bois énergie. Les 92 plateformes recensées cumulent une capacité de stockage de 360 000 tonnes dont 60 000 tonnes sous abri. Celles-ci permettent de répondre aux besoins de stockage à l'extérieur pour des produits bruts ou des produits élaborés en attente de livraison mais pas aux besoins de stockage de produits sous abri. Une capacité supplémentaire de 36 000 tonnes de stockage sous abri permettrait d'améliorer significativement la qualité des produits livrés aux chaufferies.

Photo 20 Stock tampon sous abri en attente de livraison



- ❖ Les actions d'appui aux petits producteurs menées notamment en Poitou-Charentes leur ont permis de répondre efficacement aux besoins qualitatifs des chaufferies. Leur expertise permet même aux porteurs de projet de chaufferies bois (collectivités, entreprises, particuliers) d'éviter les erreurs de conception des silos et des aires de déchargement que l'on a connues sur certaines chaufferies et que l'on rencontre encore dans certaines parties

de la région. Les producteurs qui ont bénéficié d'actions d'accompagnement expriment de manière unanime leur satisfaction. Ils estiment que ces actions ont été utiles pour améliorer la qualité de leurs produits et développer leurs débouchés (mise en relation des producteurs avec les gestionnaires de chaufferies). Une fois la phase d'apprentissage passée, certains producteurs font le choix de ne plus être accompagnés car ils estiment que le rapport coût-bénéfice de l'appui est négatif. La poursuite de l'effort d'accompagnement des acteurs à l'échelle de l'ensemble de la région apparaît comme une démarche pertinente.

- ❖ L'équilibre économique des projets de production de bois énergie doit être analysé au cas par cas afin de sécuriser au mieux les investissements. L'ensemble des acteurs rencontrés s'accorde sur la faible rentabilité de la production du bois énergie. L'étude approfondie de l'équilibre économique des projets d'investissements doit être menée en tenant compte du niveau de maturité du secteur. Les orientations à privilégier sont l'amélioration qualitative à l'occasion des renouvellements de matériels de production et le renforcement des infrastructures existantes.