



HAL
open science

Comptes de la forêt : Focus Bois énergie

Alexandra Niedzwiedz, Claire Montagné-Huck

► **To cite this version:**

Alexandra Niedzwiedz, Claire Montagné-Huck. Comptes de la forêt : Focus Bois énergie. [Rapport de recherche] Ministère de la Transition Écologique et Solidaire. 2019, pp.23. hal-02116335

HAL Id: hal-02116335

<https://hal.science/hal-02116335>

Submitted on 30 Apr 2019

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Comptes de la forêt : Focus Bois Energie

European Forest Accounts - Comptes de la Forêt
Convention 2018-2019

Mars 2019

Rédacteurs : Alexandra NIEDZWIEDZ², Claire MONTAGNE-HUCK²

¹ L'UMR Bureau d'Economie Théorique et Appliquée bénéficie d'une aide de l'Etat gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du programme Investissements d'avenir portant la référence n° ANR-11-LABX-0002-01 (Laboratoire d'Excellence ARBRE)

² Université de Lorraine, Université de Strasbourg, AgroParisTech, CNRS, Inra, BETA, 54000, Nancy, France

Sommaire

Introduction	3
Les données actuelles sur le bois énergie	4
I. Les besoins de connaissances sur le bois énergie.....	4
A. Définition du champ d'étude.....	4
B. Les approches	5
II. Quelles données statistiques sur le bois énergie ?.....	5
A. L'offre de biomasse ligneuse pour l'énergie – Approche « producteur ».....	6
1. La production de biomasse primaire pour l'énergie	6
2. La production de biomasse secondaire pour l'énergie	9
B. La demande de biomasse ligneuse pour l'énergie – Approche « consommateur ». 10	
C. Les prix du bois énergie	13
Limites actuelles et propositions pour disposer d'un meilleur suivi du bois énergie.....	15
I. Limites actuelles des données.....	15
A. Des données dispersées et hétérogènes.....	15
B. La fiabilité des données	16
C. Des données manquantes	16
D. Un lourd travail de mise en cohérence des informations	17
II. Quelques pistes pour améliorer le suivi du bois énergie	18
A. Faciliter l'accès à l'information.....	18
B. Mieux valoriser les données disponibles.....	19
C. Anticiper les besoins et adapter les enquêtes.....	19
Conclusion	21
Bibliographie.....	22

Introduction

Les comptes de la forêt française ont pour objectif principal de collecter et mettre en cohérence les données sur la ressource forestière et les flux de bois au sein de la filière, en termes physiques et monétaires, pour mettre à disposition des pouvoirs publics les éléments d'analyse nécessaires aux prises de décisions.

La convention conclue en 2018 entre AgroParisTech, représenté par le Bureau d'économie théorique et appliquée (BETA), l'IGN et le Ministère de la transition écologique et solidaire, représenté par le Service de la donnée et des études statistiques (SDES), prévoit de réaliser une analyse exploratoire sur la thématique « bois énergie ». L'enjeu du bois énergie dans un contexte de changement climatique et de réduction des émissions de gaz à effet de serre est fort. Il est nécessaire de connaître les ressources, les marchés et les potentiels de développement durable de ce type d'énergie pour une prise en compte pertinente dans les actions publiques. L'idée est de cerner les limites actuelles des données disponibles, et de proposer des pistes d'amélioration pour parfaire l'information en la matière. Les enjeux sont forts en effet, puisque 50% des bois récoltés France sont utilisés à des fins énergétiques (figure 1).

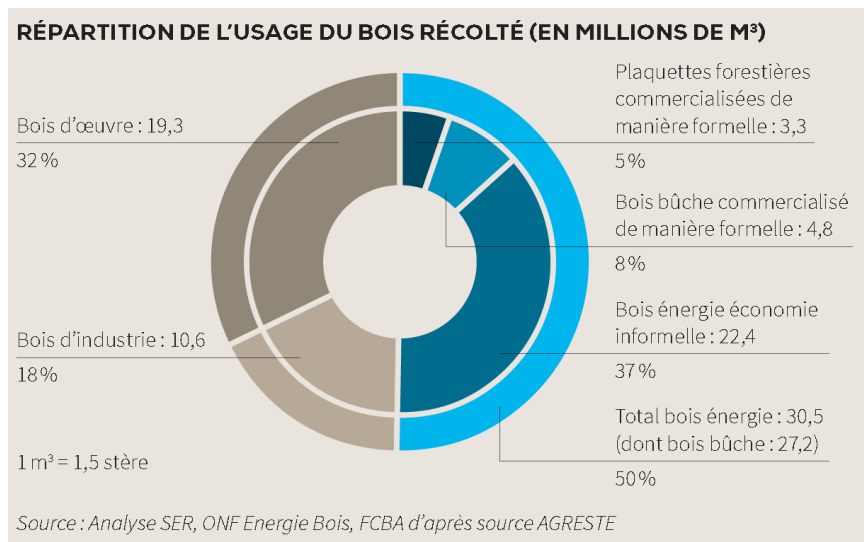


Figure 1 : Répartition de l'usage du bois récolté (Syndicat des énergies renouvelables, 2019)

Premièrement, nous proposons un état des lieux des données disponibles et des besoins, notamment dans le cadre de la comptabilité environnementale. Dans un second temps, au vu des limites et des manques observés, nous émettrons de possibles pistes d'amélioration, en soulignant, dans le cadre strict des comptes de la forêt, le besoin d'études complémentaires afin de disposer d'un outil efficace en termes de suivi du bois énergie.

Les données actuelles sur le bois énergie

I. Les besoins de connaissances sur le bois énergie

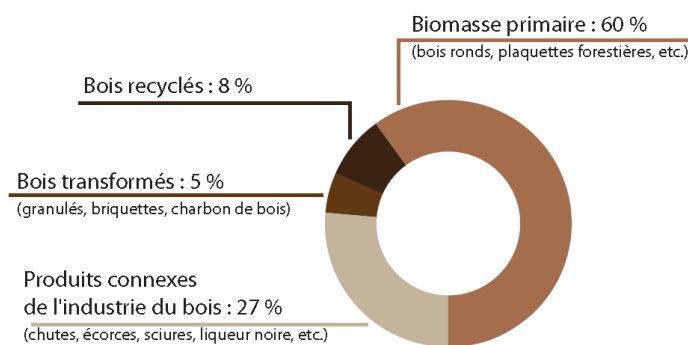
A. Définition du champ d'étude

Le bois énergie désigne les ressources en bois, sous toutes ses formes, destinées à produire de la chaleur, de l'électricité ou des biocarburants. Cela couvre ainsi :

- le bois brut (arbres, rondins) découpé ou non en bûches issu de :
 - o forêts, dédiées ou non à la production de bois : coupes d'éclaircies/dépressage, ouvertures de cloisonnements, sanitaires ou coupes rases ;
 - o autres terres boisées : landes, haies, alignements et arbres épars ;
 - o terres agricoles : agroforesterie, taillis à (très) courte rotation dédiés à la production de biomasse pour l'énergie ;
- les rémanents : pertes liées à l'exploitation des arbres, telles que petites branches, brindilles et petits morceaux de bois. On y ajouter aussi les souches des arbres. Ces rémanents, d'origine forestiers, bocagers ou urbains, sont broyés directement après exploitation pour devenir des plaquettes, qui contiennent donc des fragments de bois, d'écorce, des feuilles ou aiguilles ;
- les produits connexes de l'industrie du bois : déchets des scieries ou d'autres industries de transformation. Ils résultent de la transformation des bois bruts ou produits semi-finis : écorces, délignures, dosses, copeaux, sciures et chutes diverses (comme la liqueur noire dans l'industrie papetière). Les plus gros déchets sont déchetés en plaquettes ; les copeaux et la sciure sont compactés pour constituer des granulés de bois ;
- la récupération de bois en fin de vie : les bois récupérés, sans solvant ou autres matières dangereuses, peuvent être broyés et servir comme combustibles.

La combustion est la principale voie de valorisation du bois énergie. Selon le Service de la donnée et des études statistiques (SDES) du ministère en charge de l'environnement, le bois représente 4,5 % de la consommation primaire d'énergie et 41,2 % des consommations en énergies renouvelables³ en 2016 (SDES 2018). D'après le Ministère en charge de l'agriculture dans l'édition 2015 des *Indicateurs de gestion durable* (IGD), 60 % de la consommation française de bois énergie sont de la biomasse primaire (bois bûche, résidus d'exploitation) (Figure 2).

³ Chiffres clés des énergies renouvelables – Édition 2018



Source : SSP- Maaf, d'après l'enquête JWEE FAO 2013

Figure 2 : Part en volume des différents produits dans la consommation de bois énergie en 2013

Sur les 23 millions de tonnes équivalent pétrole (Mtep) d'énergies renouvelables consommées en France en 2013, le bois et les déchets de bois représente 10 Mtep. Dans un contexte de changement climatique et d'actions politiques en faveur du développement des énergies renouvelables, il est donc très important de suivre à la fois les ressources et les emplois de bois énergie, de manière à assurer le développement durable du « bois énergie » en cohérence avec les autres sous-filières de la filière forêt-bois. Un tel suivi implique de disposer d'éléments statistiques robustes.

B. Les approches

Du point de vue économique, nous considérons ici deux approches : l'approche « producteur » et l'approche « consommateur ».

Approche producteur

L'approche « producteur » va permettre de s'intéresser à l'offre de biomasse disponible pour l'énergie. Cela intègre tous les types de productions de biomasse, brute ou transformée, dont un débouché potentiel est la production de chaleur ou d'énergie. Ce volet comprendra donc les inventaires forestiers et les études de disponibilité de la ressource, les enquêtes de production, auprès des entreprises et autres acteurs, et toutes autres sources d'informations, ponctuelles ou régulières, qui permettent d'estimer les volumes potentiels, produits et mis ou non sur le marché.

Approche consommateur

L'approche « consommateur » s'intéressera quant à elle à connaître les quantités de biomasse consommée pour la production de chaleur et d'énergie. Elle peut être estimée à partir d'enquête auprès des consommateurs (ménages, industries, collectivités) ou à partir du parc d'appareils de chauffage (équipements individuels, chaufferies) et des consommations potentiels de ces appareils.

II. Quelles données statistiques sur le bois énergie ?

Nous tentons de rassembler ici la liste⁴, des données disponibles pour quantifier et valoriser la biomasse ligneuse produite et consommée en France pour l'énergie.

⁴ Face à la multiplicité des sources disponibles, le recueil présenté ici ne prétend pas à l'exhaustivité.

A. L'offre de biomasse ligneuse pour l'énergie – Approche « producteur »

Les statistiques évoquées ici font référence à des informations relatives aux quantités produites de biomasse ligneuse destinée à la production de chaleur (ou d'électricité).

1. La production de biomasse primaire pour l'énergie

Nous entendons ici les ressources ligneuses issues de terres forestières ou agricoles, c'est-à-dire issues de l'abattage d'arbres ou de parties d'arbres et des déchets (ou pertes) liés à cette exploitation.

➤ L'inventaire forestier national (IFN)

L'IFN, géré par l'Institut national de l'information géographique et forestière (IGN), existe depuis 2005 sous une nouvelle forme permettant l'estimation des prélèvements en forêt.

L'IGN mesure le **stock de bois sur pied** en volume « bois fort tige » : ce volume comprend le volume sur écorce de la tige principale jusqu'à un diamètre de 7 cm. Pour les études de disponibilités, ce volume bois fort tige est réparti dans trois classes de qualité, selon une nomenclature IGN. Les qualités Q1 (3/10 du volume bois fort tige) et Q2 (6/10 du volume bois fort tige) correspondent à un usage potentiel « bois d'œuvre » (BO). La qualité Q3 correspond à un usage potentiel « Bois d'industrie et bois énergie » (BIBE). Le BO est la partie de la tige allant jusqu'à un diamètre de 20 cm et le BIBE est la partie de la tige comprise entre la découpe BO 20 cm et la découpe bois fort à 7 cm.

Une partie seulement des bois sur pied peuvent être disponibles pour alimenter la filière forêt-bois. Les arbres prélevés sont en effet, soit des arbres arrivés à maturité en fonction des objectifs de gestion qui auront été fixés par le gestionnaire, soit des arbres abattus dans le cadre d'interventions sylvicoles (éclaircies notamment) destinées à améliorer les peuplements. Les prélèvements peuvent être le fait d'aléas naturels (tempêtes, incendies) ou de mortalité naturelle. Les volumes liés à la mortalité naturelle ne sont pas considérés comme disponibles pour la récolte de bois.

Tous les 5 ans, un retour sur les points d'inventaire est réalisé : les arbres présents à l'inventaire initial et absents sur le retour sont comptabilisés comme prélevés. Les **prélèvements** sont donnés globalement, par essence, par type de propriété, par classe de dimension des bois (petit moyen, gros, très gros).

A noter : Il semblerait que cette méthode d'estimation surévalue les volumes de BO pour des essences telles que le chêne. Une étude réalisée en Bourgogne en 2018 par l'IGN, en partenariat avec les scieurs, montre qu'en adoptant une nomenclature différente pour le chêne (BO limité aux arbres ayant un diamètre à 1,30m de 40 cm ou plus et volume mesuré jusqu'à une découpe 30 cm ; le BIBE correspondant ainsi au volume de la tige entre le diamètre 30 cm et la découpe fin bout 7 cm), le volume potentiel de bois d'œuvre de chêne est beaucoup plus cohérent avec les informations de l'enquête annuelle de branche (EAB) « exploitation forestière » (qui estime la récolte de bois commercialisée, voir ci-dessous) et les informations de terrains des professionnels scieurs.

Le volume BIBE serait par conséquent sous-évalué.

Néanmoins, grâce à l'inventaire forestier, l'IGN est capable de produire des estimations sur les (i) quantités de bois théoriquement disponibles à des fins énergétiques (études de disponibilités de la ressource) et sur (ii) les prélèvements observés par catégorie de bois.

➤ Les études de ressource et de disponibilité forestière

De nombreuses études, nationales ou régionales, tentent d'estimer les ressources forestières actuelles et futures et de caractériser leur disponibilité en fonction de critères technico-économiques.

Ces études, basées sur les données de l'IGN distinguent généralement trois usages potentiels des bois, en fonction du diamètre de la découpe : BO, BIBE et menus bois (MB). Si le BIBE est susceptible d'être utilisé à des fins énergétiques (les consommateurs de bois BE utilisent les mêmes bois que les industries lourdes), les menus bois sont généralement utilisés pour l'énergie seule. Thivolle-Cazat et Le Net du FCBA synthétisent une dizaine de ces études incontournables dans un article paru en 2014.

➤ **L'enquête annuelle de branche (EAB)**

Le Service de la statistique et de la prospective (SSP) du Ministère en charge de l'agriculture réalise chaque année une enquête exhaustive auprès des entreprises de la branche « exploitation forestière » pour connaître leur **production**, c'est-à-dire la **récolte de bois**.

Elle permet d'appréhender l'ensemble des volumes de bois bruts récoltés et commercialisés en France, qu'ils soient d'origine forestière ou non. La catégorie « bois énergie » des bois bruts regroupe les bois ronds destinés à l'énergie, quelle que soit leur longueur et y compris les bois destinés à la carbonisation, les souches et autres rémanents qui sont broyés en plaquettes forestières.

En France, une grande partie du bois bûche n'est pas commercialisé : l'EAB ne couvre donc pas toute la production de bois bruts utilisés à des fins énergétiques. Le volume autoconsommé doit être estimé par d'autres biais.

➤ **Office national des forêts (ONF)**

L'ONF, en tant que gestionnaire des forêts publiques, publie chaque année des statistiques sur les ventes de bois en forêt publique (forêts de l'Etat et des collectivités). Ces informations sont mises à disposition sur le site de l'établissement (www.onf.fr) et analysées chaque année dans la *Revue Forestière Française* (<http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/4752>). Ainsi, des séries sur long terme peuvent être constituées.

La principale limite de ces données est de ne pas distinguer le bois énergie des autres utilisations du bois. Lorsque les bois sont vendus sur pied, le volume de bois par utilisation n'est pas connu, à moins qu'il soit possible à l'ONF de réaliser des extractions particulières pour connaître les volumes vendus à des producteurs de bois de chauffage (requête avec un filtre sur le type de client). Par défaut, on peut considérer comme BIBE tout bois classé dans la plus petite classe de diamètre de chaque essence (diamètre inférieur à 20 ou 25 cm selon l'essence). Ainsi, au mieux, les volumes BIBE vendus sont connus.

Cependant, l'ONF affiche chaque année le volume, et la valeur associée, des bois délivrés sous forme d'affouages. Selon la réglementation, l'affouage est « *un mode de jouissance des produits des forêts communales proposé par la commune ou la section de commune à ses habitants afin qu'ils bénéficient de bois de chauffage destiné à satisfaire leurs besoins domestiques. Les quantités attribuées doivent être en relation avec ces besoins. Le bénéficiaire de l'affouage est dénommé « affouagiste »* (DDT 52, 2012). L'affouagiste reçoit, contre une taxe affouagère dont le montant est fixé par la commune, un seul et unique lot de bois (sur pied ou façonné). Dans la majorité des cas, le bois délivré sert comme bois de chauffage au ménage bénéficiaire : il est interdit de revendre les bois d'affouage délivrés par la commune. Les habitants des communes forestières reprennent goût à cette pratique séculaire à cause de l'augmentation du coût de l'énergie et du rendement amélioré des équipements de chauffage au bois (Communes forestières, 2012).

A noter : La vente de bois de chauffage de la forêt publique à des particuliers peut prendre plusieurs formes et être couverte par plusieurs termes, qui ne sont pas toujours utilisés de manière adéquate. Les communes peuvent en effet vendre, par l'intermédiaire de l'ONF, des bois issus de leur forêt à des particuliers (même non-résidents dans la commune) sous la forme de « cession ». Les bénéficiaires signent un contrat de vente et s'acquittent du prix fixé. La vente de bois de chauffage aux particuliers est parfois appelée vente de « menus produits » ou de « produits accessoires » bien que le bois ne fasse plus partie de ces catégories dans les directives ONF (site Internet des Communes forestières de Lorraine, février 2019).

Le volume des délivrances représente désormais 10% des bois mobilisés en forêt publique, soit 1,3 millions de m³ en 2016 (ONF, 2017).

➤ **FCBA, l'Institut Technologique Forêt Cellulose Bois-construction Ameublement**

Le projet **GERBOISE** (GEstion Raisonnée de la Récolte de BOIS Energie, <https://www.fcba.fr/catalogue/1ere-transformation-approvisionnement/actions-collectives/gerboise-gestion-raisonnee-de-la-recolte-de-bois-energie>) a pour objectif « d'accompagner le développement du bois énergie et de sa récolte, dans le cadre de la gestion durable et en limitant les concurrences avec les autres filières BOBI (Bois d'Œuvre - Bois d'Industrie) ». Il a donné naissance à un Observatoire national de la récolte de bois énergie destiné à la production de plaquettes forestières visant à mettre à disposition des opérateurs de terrain des recommandations et conseils concernant les pratiques de récolte de compartiments supplémentaires (menus bois notamment) relativement à la fois la fertilité et la biodiversité. <http://www.gip-ecofor.org/gerboise/index.php?sujet=1>. Ce projet peut apporter certaines informations quant aux tendances observées sur les chantiers d'exploitation, comme par exemple la part de menus bois laissés au sol après exploitation : il pourrait en être déduit des quantités de menus bois, à priori disponibles mais non utilisés à des fins de conservation (de biodiversité et de fertilité).

➤ **Les Centres régionaux de la propriété forestière (CRPF)**

Les CRPF ont pour mission « d'orienter et de développer la gestion des bois, forêts et terrains à boiser des particuliers » (<https://www.cnpf.fr>). En ce sens, ils conseillent, réalisent des études et expérimentations sur les méthodes sylvicoles. A partir des itinéraires sylvicoles et scénarios dédiés à la production de biomasse et des hypothèses de rendements de ces peuplements, il est possible de déduire pour une surface donnée une quantité théorique de biomasse produite.

	Scénario	Densité/ Motif	Révolution	Récolte	Production
Scénarios dédiés	Culture dédiée à base de semis basse densité Pin maritime	Ligne à 4 m	15 ans	CR à 15 ans 160 t/ha Vu 0,06 m3	9,5 m3/ha/an
	Plantation Pin maritime 2 500 plants/ha	2x2	15 ans	CR à 15 ans 170 tonnes/ha Vu de 0,1 m3	10 m3/ha/an
	TCR Eucalyptus 1 250 plants/ha	4x2	12 ans 22 ans 32 ans	CR à 12, 22 et 32 ans	24 m3/ha/an
	TCR Robinier 1 667 plants/ha	3x2	7 ans 14 ans 20 ans	CR à 7, 14 et 20 ans	13 m3/ha/an
Scénario semi-dédiés	Plantation Pin maritime 2 500 plants/ha à 1 m	4x2 + 4x2 à 1 m l'un de l'autre	39 ans	Récolte biomasse à 9 ans 50 tonnes/ha Vu de 0,03 m3 3 éclaircies CR à 39 ans, vu de 1,05 m3	14 m3/ha/an

Figure 3 : Exemple de scénarios pour la production de biomasse (CRPF, 2013, d'après étude Climaq 2012)

Les CRPF produisent des synthèses thématiques, comme celle CRPF Aquitaine sur la mobilisation du bois-énergie dans la région (http://crpf.mediaforest.net/docs/files/Bois-Energie/Synthese_10_Mobilisation_BE_v2013-0530.pdf).

➤ Les observatoires régionaux

Plusieurs observatoires dédiés à l'énergie ont vu le jour en région depuis les années 2010. Ils réalisent des études au niveau local et proposent des statistiques généralement détaillées à l'échelle du territoire. Ci-dessous une brève présentation de quelques-unes de ces plateformes régionales.

Observatoire Bois-énergie Auvergne-Rhône-Alpes

<https://www.fibois-aura.org/energie/>

Chiffres clés, labels, annuaire et documentation sont mis à disposition.

Observatoire bois énergie Grand Nord Est

<http://www.valeur-bois.com/observatoire-bois-energie-grand-nord-est-65.html>

Depuis 2007, les 5 interprofessions régionales de la filière forêt-bois du Grand Est (ADIB en Franche-Comté, APROVALBOIS en Bourgogne, GIPEBLOR en Lorraine, FIBOIS Alsace en Alsace et VALEUR BOIS en Champagne-Ardenne) ont mis en place un observatoire de la production et de la consommation de bois énergie. En 2013, l'interprofession NORD PICARDIE BOIS a rejoint l'étude qui porte donc actuellement sur six territoires du Grand Nord Est de la France : l'Alsace, la Bourgogne, la Champagne-Ardenne, la Franche-Comté, la Lorraine et la Picardie. Les chiffres de l'étude portent sur l'année 2014.

Observatoire du bois énergie sur la Bourgogne-Franche-Comté

<https://fibois-bfc.fr/filiere-bois-energie>

Suivi des marchés régionaux du bois énergie depuis 2007. Tous les deux ans, il propose un état des lieux de la filière et un suivi de l'évolution du bois énergie en termes de production, commercialisation et consommation (voir la dernière édition : <https://www.fibois-bfc.fr/document/observatoire-bois-energie-en-bourgogne-franche-comte-rapport-complet-donnees-2016>).

Le réseau Bois-énergie Occitanie

<http://www.boisenergie-occitanie.org/observatoire.php>

Base de données née en 2011 recensant les informations et caractéristiques de toutes les installations Bois-énergie existantes et en projet sur la région Occitanie.

Provence-Alpes-Côte d'Azur : Mission régionale bois énergie

<http://www.bois-energie.ofme.org>

Synthèses des Plans d'Approvisionnement Territoriaux (PAT), Enquête sur le prix des combustibles bois.

2. La production de biomasse secondaire pour l'énergie

Nous regroupons ici les bois recyclés, les produits connexes des industries et les bois transformés (granulés, bûchettes, charbon). Le bois énergie est de taille à deux titres pour les industries du bois : elles consomment leurs propres sous-produits et réduisent leur facture énergétique, ou elles revendent les produits connexes non utilisés pour qu'ils servent, tels quels ou transformés, de combustibles aux chaufferies collectives et industrielles. L'enjeu est important car la valorisation des produits connexes contribue à l'économie circulaire et à réduire notre empreinte sur

l'environnement. La biomasse secondaire est une ressource complémentaire pour l'énergie qui pourrait limiter les potentielles tensions sur les approvisionnements de la filière bois énergie.

➤ **L'enquête annuelle de branche (EAB)**

Le SSP réalise chaque année, conjointement à l'enquête de la branche « exploitation forestière », une enquête exhaustive auprès des entreprises de « sciage, rabotage, ponçage et imprégnation du bois » destinée à connaître leurs **productions**.

Cette seconde enquête de branche offre un suivi des produits connexes générés par la branche « sciage » : plaquettes de scieries, sciures, écorces et autres sous-produits, en distinguant :

- La destination de ces produits connexes de scieries (PCS) : trituration (industries des panneaux à base de bois et des pâtes à papier) ou autres utilisations, donc la production d'énergie ;
- La partie commercialisée (valorisation externe) et la partie autoconsommée ou transformée sur place.

Cette source permet donc de connaître le gisement et le débouché des connexes de l'amont de la filière bois pour l'énergie.

➤ **INSEE, l'Institut national de la statistique et des études économiques**

L'enquête sur la production de déchets non dangereux dans l'industrie a pour objectif « d'estimer la production nationale de déchets non dangereux des établissements industriels sur l'exercice de l'année n - 1, en quantités physiques et avec un détail par type de déchets et par secteur d'activité » (<https://www.insee.fr/fr/metadonnees/source/serie/s1258>). Les quantités de « bois et sous-produits » sont données, globalement et par secteur d'activité, en distinguant les quantités d'emballage. En 2012 (dernière année disponible), 2,8 millions de tonnes de déchets bois ont été produits par les établissements industriels de 10 salariés ou plus, dont 0,4 million de tonnes d'emballage (tableau T17, <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2008084?sommaire=2008092>).

➤ **ADEME, l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie**

En 2015, l'ADEME a réalisé une étude sur le gisement des déchets bois pour le bois énergie (ADEME, 2015). Elle a pour objectif de dresser un état des lieux des productions, échanges et consommations de déchets bois. Sont exclus du champ d'étude les produits connexes de la première transformation et les déchets classés comme « déchets dangereux » qui ne peuvent en aucun cas servir de combustibles au vu de la réglementation. Les résultats indiquent, qu'en 2012, 22% des déchets bois des acteurs étudiés ont été valorisés énergétiquement. Ces volumes valorisés énergétiquement viennent en grande partie du bâtiment.

B. La demande de biomasse ligneuse pour l'énergie - Approche « consommateur »

Cette partie s'attache à décrire les informations disponibles sur les quantités de biomasse ligneuse utilisées par les agents économiques pour chauffer leurs installations (ou produire de l'électricité).

▪ **INSEE**

Une enquête annuelle de l'INSEE s'intéresse aux consommations d'énergie dans l'industrie (EACEI), hormis l'artisanat commercial et l'industrie de l'énergie. Les consommations d'énergie brutes

relevées par l'enquête (quantités et facturations associées) comprennent le bois depuis 2012. Elles incluent l'énergie utilisée en tant que matière première. Dans les résultats publiés, le bois est comptabilisé dans la catégorie « autres énergies » qui regroupe le bois, les autres produits pétroliers, la liqueur noire et les autres combustibles renouvelables ou non. En 2016, le bois et les sous-produits du bois représentent près de 1 million de tonne équivalent pétrole (tep), soit 4% des combustibles consommés par les industries, sans distinction d'usage (fabrication, matière première, production d'électricité, chauffage et autres usages). Si on restreint aux consommations pour la production d'électricité, le chauffage et autres usages, le bois et les sous-produits représentent 6% des consommations dans l'industrie.

➤ **Les données du Centre d'études et de recherches économiques sur l'énergie (Ceren)**

Le Ceren réalise une étude annuelle « *Suivi des parcs et consommations du secteur résidentiel* » qui synthétisent de nombreuses données de la statistique publique et d'enquêtes propres au Ceren :

- Enquête auprès des ménages : panels de ménages structurés par type d'habitat et d'équipement principale de chauffage permettant le suivi des consommations des ménages ;
- Enquête annuelle du Ceren auprès des installateurs de chauffage : suivi renouvellement des équipements pour suivre le changement éventuel d'énergie de chauffage ;
- Enquête annuelle « Consommations finales d'énergie dans l'industrie et le tertiaire » ;
- L'enquête « Logement » de l'Insee : réalisée tous les 3 à 6 ans, elle apporte des informations sur les conditions d'occupation par les ménages de leur résidence principale, et ainsi sur les énergies utilisées par les ménages pour se chauffer. Cette enquête sert à recadrées les statistiques du Ceren ;
- Le recensement de la population de l'INSEE : données sur le nombre de ménage et son évolution ;
- La base de données Sit@del sur les permis de construire : informations sur la construction neuve ;
- Enquête du SDES auprès des gestionnaires de réseaux de chauffage urbain et chaufferies collectives.

A noter : Le SDES utilise de nombreuses informations issues de la statistique publique et du Ceren dans des publications telles que les « Chiffres clés des énergies renouvelables »⁵. Ces données nationales permettent de situer le bois, dans la **production** et la **consommation** d'énergie, par rapport aux autres énergies.

▪ **SSP pour FAO/AEI**

Tous les deux ans depuis 2007, l'Agence internationale de l'énergie (AIE) réalise une enquête, la *Joint Wood Energy Enquiry (JWEE)*, pour la *Food and Agriculture Organization (FAO)* destinée à améliorer la connaissance de la consommation totale d'énergie en fonction de l'origine de la biomasse ligneuse et à mettre en lumière son potentiel pour l'énergie. Les données en ligne

➤ **Le Comité Interprofessionnel du Bois-Energie (CIBE)**

Il recense depuis 2007 les installations de chauffage collectif et industriel au bois (et aux autres biomasses lignocellulosiques) et dresse un état des lieux des installations en fonctionnement. Le bilan 2018 indique que les 6275 installations au bois, équivalent à une puissance entrée chaudière de

⁵ Edition 2018 : http://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/fileadmin/documents/Produits_editoriaux/Publications/Datalab/2018/datalab-35-cc-des-energies-renouvelables-edition-2018-mai2018.pdf

8,5 GW consomment l'équivalent plus 11 millions de tonnes de plaquettes humides (CIBE, 2018). Des cartographies sont proposées à partir des résultats : <https://cibe.fr/cartographie-des-installations/>.

➤ **ADEME**

▪ **Parc de chaufferies bois et parc domestique d'appareils de chauffage au bois**

L'ADEME suit annuellement le parc des chaufferies collectives bois dont l'installation a été subventionnée dans le cadre Fonds Chaleur, mis en place en 2009. Le suivi des projets de chaufferies est réalisé à l'échelle de la région. En outre, l'ADEME examine les Plans d'Approvisionnement Territoriaux (PAT) réalisés pour les projets de chaufferies. Afin d'assurer un dimensionnement pertinents des installations, les PAT détaille au niveau du territoire la demande (à court et moyen terme), les ressources disponibles et les coûts de mobilisation de la plaquette forestière.

L'observatoire des énergies renouvelables (Observ'ER) suit pour l'ADEME le marché des appareils domestiques de chauffage au bois. La connaissance de la puissance des installations destinées au chauffage au bois des bâtiments industriels, collectifs et domestiques permet d'approcher la consommation annuelle en bois.

▪ **«Etude sur le marché du chauffage domestique au bois »**

Cette étude, réalisée par BVA/Solagro/biomasse Normandie en 2013, avait pour but de caractériser les marchés et modes d'approvisionnement (ADEME, 2013). Les résultats (voir extraits en Figure 4 et 5) sont intéressants et peuvent fournir des éléments utiles pour les comptes de la forêt.

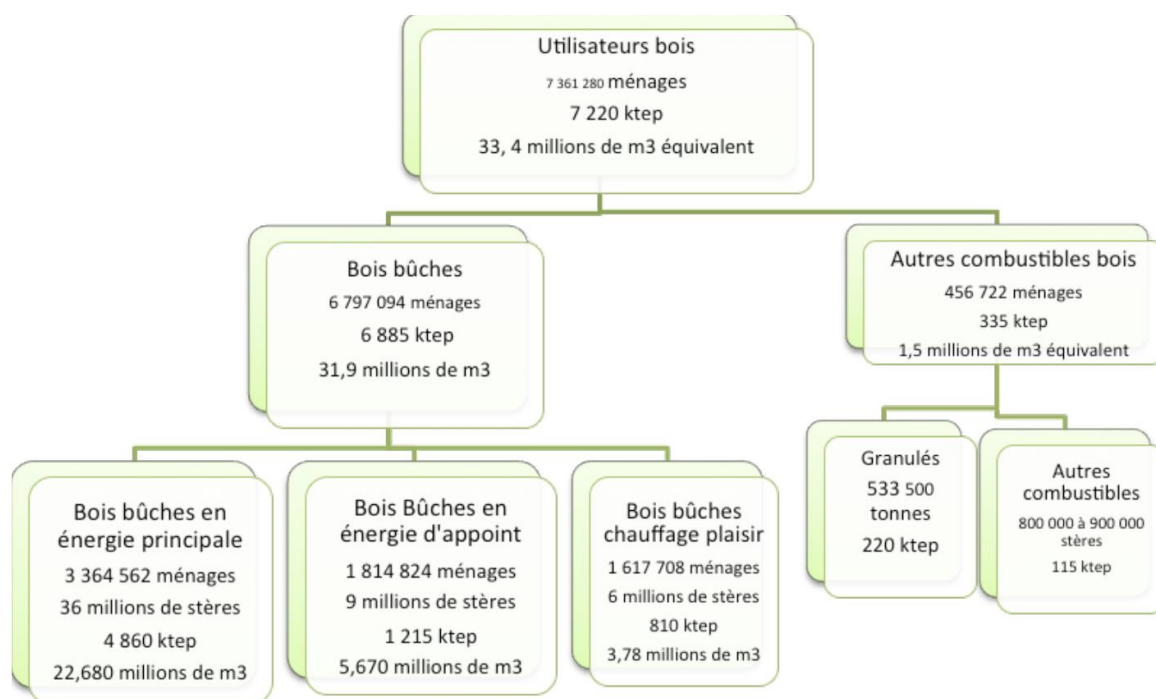


Figure 4 : Consommations et usages des combustibles bois issus de l'étude ADEME (2013)

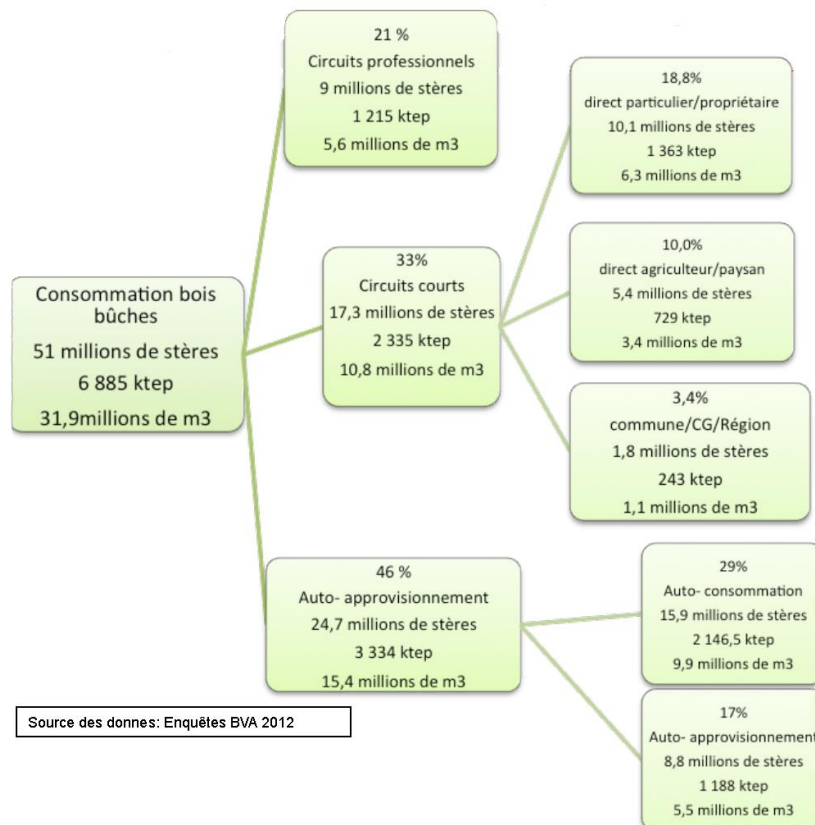


Figure 5 : Circuits d'approvisionnements des combustibles bois issus de l'étude ADEME (2013)

Ces informations doivent cependant être mises en cohérence avec les données issues des enquêtes statistiques publiques utilisées dans les comptes de la forêt.

C. Les prix du bois énergie

➤ CEEB, le Centre d'Etudes de l'Economie du Bois

Prix du bois énergie à destination des collectivités, du secteur collectif et de l'industrie : enquête réalisée par le CEEB, par délégation de l'INSEE. Cette source nationale fait référence dans le domaine et reconnue par les professionnelles.

Elle permet de disposer de séries de prix et indices nationaux trimestriels pour toute une panoplie de produits, depuis 2011 :

- produits dits bruts :
 - bois bord de route (hors bois bûche)
 - écorces, brutes ou broyées
 - dosses et délignures
 - sciures
 - chutes de scieries, broyées ou non
 - chutes de seconde transformation, broyées ou non
 - copeaux de rabotage
 - recyclage de classe A
- bois bûche, selon différentes longueurs :
 - en vrac

- sur palette
- en filet
- produits dits élaborés :
 - plaquettes forestières, selon granulométrie et humidité
 - plaquettes bocagères
 - plaquettes urbaines
 - plaquettes de scieries
 - broyats de recyclage de classe A
 - mélanges, selon granulométrie et humidité
- granulés :
 - en vrac
 - en sac
 - en big bag
 - briquettes.

➤ **ADEME**

▪ **Enquête sur les prix des combustibles bois dans le secteur domestique :**

Une enquête approfondie « auprès de plus de 411 revendeurs de combustibles bois représentatifs des différents profils présents sur le marché » a été réalisée (ADEME, 2018). Les données ont été complétées par des relevés de prix sur Internet, qui ont permis de disposer de davantage de données et ainsi d'assurer une meilleure représentativité de l'échantillon au niveau régional. Une distinction est faite entre chauffage principal et chauffage d'appoint.

▪ **Prix des combustibles bois dans le secteur collectif et industriel :**

L'ADEME reprend les prix du CEEB et effectue des traitements complémentaires pour introduire les taux de TVA supportés par les consommateurs et les coûts de transport, de manière à permettre une comparaison pertinente avec les prix des autres énergies.

Limites actuelles et propositions pour disposer d'un meilleur suivi du bois énergie

I. Limites actuelles des données

Les comptes de la forêt nécessitent de disposer de séries de données annuelles sur l'ensemble des flux de matière (bois et dérivés) au sein de la filière, et des prix ou valeurs associées. Si les grands flux (production, importation, exportation, consommation) sont relativement bien connus à l'échelle nationale, les échanges interindustriels sont compliqués à connaître. Ils font donc l'objet d'estimation à partir d'études ponctuelles et à dire d'expert.

A. Des données dispersées et hétérogènes

Le bois énergie pouvant recouvrir différentes formes et ayant des origines multiples, les sources d'information sur les quantités, produites et consommées, sont nombreuses mais dispersées. Aucune source ne couvre tous les aspects du bois énergie. Il n'y a pas non plus d'observatoire national dédié qui synthétise toutes les sources ou qui joue un rôle de « point d'entrée » sur la thématique. Les données sur le bois énergie sont souvent agrégées dans les statistiques du BIBE ou dans celles des énergies renouvelables.

Les données sur le bois énergie peuvent en outre être présentées sous des unités diverses : m^3 , stère ou m^3 apparent, tonne équivalent pétrole, etc. Les mettre en cohérence ou les comparer implique de disposer de coefficients de conversion pour passer d'une unité à l'autre. Le FCBA et le Syndicat des énergies renouvelables (SER) en publient quelques-uns (Figures 3 et 4) :

Coefficients de conversion pour l'énergie (valeurs arrondies)

	Gj	MWh	tep
1 Gj	1	0,278	0,24
1 MWh	3,60	1	0,086
1 tep	41,88	11,63	1

Gj = Gigajoule (10^9) ; MWh = Mégawattheure (10^6 Wh) ; tep = tonne équivalent pétrole

Figure 6 : Coefficients de conversion d'unités énergétiques (FCBA, 2018).

L'unité de mesure pour l'achat du bois : le stère (volume de bois)

1 stère de bois
= $1 m^3$ si le bois est coupé en 1 m
= $0,8 m^3$ si le bois est coupé en 50 cm
= $0,7 m^3$ si le bois est coupé en 33 cm
= $0,6 m^3$ si le bois est coupé en 25 cm

Prix : de 30 à 80 € par stère de bois.
Le prix varie selon les régions, le conditionnement, l'essence et l'humidité.

1 stère = 0,147 tep

Figure 7 : Unités de mesures du bois de chauffage (SER, 2013).

Les enquêtes disponibles ne couvrent généralement qu'un champ restreint : partie de la production, partie de la consommation.

B. La fiabilité des données

Les données de production sont plus fiables que les données de consommation.

Les données sur le bois énergie produit et commercialisé sont jugées fiables par la majorité des acteurs. La production de bois à des fins énergétiques, comme libellée dans la nomenclature d'activité française (NAF), peut être l'activité principale ou secondaire d'une entreprise et peut être réalisée par divers acteurs : exploitants forestiers, scieurs, négociants, agriculteurs, etc. L'enquête de branche du SSP vise bien tous les acteurs économiques vendant du bois, quelle que soit leur activité principale.

D'après les données officielles (SSP), plus d'un tiers de la récolte totale de bois correspond à une récolte de bois énergie informelle : est incluse une autoconsommation estimée qui dépasse les 22 millions de m³ en 2016. Basée pour parties sur des déclarations de consommateurs, la robustesse de ce type d'estimation est moindre qu'une enquête exhaustive obligatoire auprès des producteurs. Outre le fait que la réponse aux enquêtes de branche soit obligatoire, les producteurs sont des professionnels qui maîtrisent les produits et les unités et qui suivent leurs achats et ventes. Cela n'est pas le cas de tous les consommateurs, qui peuvent aisément se méprendre sur les termes techniques (par exemple, méprise entre m³ et stère) ou méconnaître (en l'absence de facture par exemple) leur consommation réelle, et ainsi biaiser les estimations.

C. Des données manquantes

Certains aspects du bois énergie sont peu ou mal suivis par les enquêtes actuelles.

La biomasse primaire

Les **pertes d'exploitations** sont mal connues. Elles sont estimées par des ratios globaux : par exemple, dans les comptes de la forêt ou autres indicateurs nationaux, on estime ces pertes à 10% de la récolte. Cela signifie que sur 100 m³ de bois prélevés, on a 9 m³ de bois bruts et 1 m³ de pertes liées à l'abattage. Cependant, les pertes varient en fonction de plusieurs facteurs : l'essence de l'arbre, le diamètre de découpe, le type d'abattage, etc. Une partie d'entre elles sont laissées en forêt, le reste devient des plaquettes forestières après broyage, généralement réalisé en bordure de parcelle.

Les **stocks** ne sont généralement pas pris en compte faute de données. Le bois énergie nécessite d'être stocké généralement deux ans avant d'être utilisé, afin de réduire son taux d'humidité et d'augmenter son pouvoir énergétique (énergie rendue par stère). Les volumes récoltés en année N ne sont donc théoriquement pas utilisés la même année, à moins d'être transformés en produits élaborés et séchés artificiellement. En faisant abstraction des stocks, l'hypothèse est faite qu'ils sont stables d'une année à l'autre.

L'**origine du bois énergie** est souvent un problème lorsque l'on tente de suivre les flux de la ressource initiale jusqu'à l'utilisateur final. Si le bois énergie produit en forêt publique est inclut dans les statistiques de l'ONF, les quantités de bois énergie vendues directement par les propriétaires privés échappent aux statistiques annuelles. Elles sont appréhendées ponctuelles à travers l'enquête sur la structure de la forêt privée réalisée par le SSP. Trois enquêtes de ce type ont été réalisées en quarante ans, dont la dernière date de 2012. Une question concerne le volume des bois vendus à un professionnel de la filière, en distinguant leur utilisation. Cette enquête fournit ainsi une estimation du volume annuel moyen sur les 5 dernières années vendu en forêt privée. Mais ces informations doivent être mises en cohérence avec les autres statistiques. Une meilleure connaissance de ces

volumes pourrait permettre de réduire l'incertitude quant aux **volumes dit autoconsommés** (hors marchés formels), qui reste le point faible du suivi du bois énergie.

La biomasse secondaire

Si l'EAB « scierie » permet d'avoir une estimation fiable des déchets de bois issus de la première transformation, il n'existe pas d'enquête annuelle aussi fine sur l'aval de la filière. L'estimation des quantités de connexes liés aux autres processus de transformation est limitée.

Le gisement de sous-produits bois dans les autres industries du bois (produits connexes issus du processus de production) ne peut être connu qu'à travers des enquêtes auprès des industriels. Or ce type d'enquête n'est mené que de manière ponctuelle sur un territoire donné (généralement une région si l'étude est réalisée par l'interprofession locale). Il est donc difficile de disposer d'une vue d'ensemble à l'échelle nationale à une date donnée. Les seules informations émanent de l'enquête sur les déchets dans l'industrie de l'INSEE, qui ne couvrent pas les entreprises de moins de 10 salariés et qui ne permet pas de disposer d'informations détaillées pour les différentes industries de la filière forêt-bois. Elle tente cependant de distinguer les déchets bois d'emballage (palettes, caisses, etc.) des déchets issus du processus de production à proprement parlé.

D. Un lourd travail de mise en cohérence des informations

La multitude et l'hétérogénéité des informations sur le secteur du bois énergie rend complexe leur mise en cohérence.

Ce travail représente un temps conséquent pour bien comprendre les unités, définitions, méthodes et permettre un rapprochement des sources. Celles-ci peuvent s'avérer difficilement comparables ou divergentes. Si on prend un exemple : l'étude ADEME de 2013 sur l'approvisionnement du chauffage domestique nous dit que : 63 % des approvisionnements pour l'approvisionnement de bûches selon l'ADEME, à comparer à l'EAB du SSP selon laquelle la récolte totale de bois (qui inclut 10% de bois bûches) provient en moyenne à 94% de forêt. Ici, les deux sources nous donnent des informations partielles pour le bois énergie : l'information de l'origine de l'ensemble du bois énergie produit par l'amont de la filière reste inconnu.

Une fois la mise en cohérence des informations, des hypothèses et des choix doivent être faits pour implémenter tous les éléments dans le processus de production de tableaux comptables tels que prévus dans les comptes de la forêt.

Plusieurs initiatives en cours permettent de se rendre compte de la difficulté de suivre les flux de bois, en incluant le bois énergie. La première a été initiée en 2015 par l'INRIA Grenoble en collaboration avec le BETA. Ces travaux visent à améliorer les connaissances des flux physiques des filières biomasse (forestière et agricole) et à proposer des outils pour centraliser les données collectées et les mettre en cohérence à la fois au sein d'une région, entre régions (comparabilité) et entre le niveau régional et national. Basés sur la période 2005-2015, des procédures automatisées ont été élaborées pour mettre en cohérence les informations. Les résultats obtenus à ce jour sont disponibles sur le site dédié : <https://www.flux-biomasse.fr/programme>. En parallèle, le FCBA et France Bois Forêt travaillent à l'élaboration de tableaux emplois-ressources dans le cadre de la Veille économique mutualisée (VEM) de la filière (en valeur dans un premier temps). Ce travail, débuté en 2016, repose sur les données statistiques disponibles, des données d'expertise, des études complémentaires financées par les professionnels, des consultations avec les industriels. Des allers-retours entre acteurs et le maître-d'œuvre du projet. Bien que le bois énergie ne représente qu'un compartiment de ces initiatives, tout comme dans les comptes de la forêt, les efforts mis en œuvre

dans ces initiatives, montrent la complexité à disposer d'un outil fiable de suivi de la filière forêt-bois, que ce soit en termes physiques ou monétaires.

II. Quelques pistes pour améliorer le suivi du bois énergie en France

Dans le cadre des comptes de la forêt, nous devons suivre aussi bien le produit « bois énergie » que les activités liées à ce produit. Les résultats attendus sont :

- La quantification des flux de matière bois et dérivée sur bois pour l'énergie : production, consommation (des ménages et des industries ou collectivités), commerce extérieur ;
- L'appréciation en termes monétaires de ces flux ;
- L'estimation des activités économiques liées à la branche « bois énergie » dans un cadre comptable : valeur de la production et des consommations intermédiaires, valeur ajoutée de la branche, nombre d'emplois.

Alors comment mieux répondre à ces besoins ?

A. Faciliter l'accès à l'information

Si les sources d'informations sont nombreuses, elles ne sont cependant pas toujours aisément accessibles. Il faut souvent naviguer d'observatoires en sites Internet, généralistes ou dédiés, en passant les bibliothèques, pour se rendre compte de la complexité du secteur et de l'hétérogénéité des informations.

Il serait intéressant de faciliter l'accès aux informations produites par les fédérations professionnelles et syndicats de producteurs, qui sont au plus près des acteurs dont ils connaissent bien les marchés. Le CIBE tente de jouer ce rôle de point d'entrée pour le bois énergie : il met à disposition de nombreuses informations, produites par le comité ou issues d'autres sources. Les documents sont rassemblés au sein d'une base documentaire fournie, accessible via son site Internet (<https://cibe.fr/base-documentaire/>). L'initiative pourrait être complétée par une mise à disposition élargie de données, à l'image de ce que propose l'IGN : données standards (tableaux de résultats des études menées en propre par exemple) téléchargeables sans restriction d'accès ; données primaires ou détaillées avec accès gratuit mais contrôlé pour la recherche/expertise ; données complètes pour les membres. Cela permettrait de mieux valoriser des données, qui auront été dans la plupart des cas validées par leur soin, donc de qualité.

Des structures comme Propellet (association nationale des professionnels du chauffage au granulé de bois) ou le SNBC (syndicat national du bois de chauffage) détiennent potentiellement des informations qui elles aussi pourraient être utiles aux travaux d'expertise et de recherche, mais elles réservent généralement les données détaillées à leurs adhérents. La communication n'est souvent faite que sur quelques chiffres clés, dont le processus de production n'est pas connu, ce qui complique la bonne compréhension des informations, leur mise en cohérence et leur réutilisation pérenne. Pour accéder aux informations souhaitées, il faut disposer de contacts et réseaux appropriés et d'un fort pouvoir de persuasion, permettant de rassurer sur l'utilisation qui peut être faite des données et, si besoin, de convenir d'un partenariat de mise à disposition d'informations. Beaucoup de professionnels sont en effet frileux sur le partage d'information, soit pour des raisons de concurrence, soit pour des raisons économiques (les études de marchés coûtent très cher et leurs résultats sont restreints aux commanditaires financeurs privés). Il est cependant dommage de ne pas valoriser toutes les données existantes sur la filière bois énergie.

Leur partage serait synonyme de mutualisation des moyens humains et financiers et d'amélioration de la qualité de l'information (plus de transparence, notamment sur les méthodes, échanges pour améliorer les processus de collecte, etc.). Les entreprises pourraient également être moins sollicitées : réduire le nombre d'enquêtes qui leur sont soumises, en mutualisant les questions communes à plusieurs questionnaires, mais élargir les questionnaires sur les thématiques appropriées aux commanditaires ou à la périodicité de l'enquête (concentration des efforts pour une meilleure efficacité). Le partage d'informations pourrait également contribuer, à travers une meilleure connaissance de la filière bois énergie, à mieux organiser cette dernière et à mettre en œuvre des actions coordonnées avec les autres acteurs de la filière bois, les autres énergies renouvelables et avec les acteurs territoriaux.

B. Mieux valoriser les données disponibles

Le suivi annuel du bois énergie requiert des informations de tous les producteurs et utilisateurs de bois énergie. Or, ce suivi est actuellement partiel. En effet, si l'EAB du SSP permet d'avoir un suivi détaillé et annuel de la production commercialisée de bois énergie, l'INSEE ou d'autres services de l'Etat ne proposent pas d'étude complète régulière dédiée à la consommation totale (domestique et collective/industrielle) de bois énergie. Comme dit précédemment, il n'y a pas non plus de mise en cohérence des informations, ni de tentative d'agrégation des études régionales.

Des efforts pourraient être mis en œuvre pour assurer, de manière régulière (à minima tous les 5 ans par exemple), un bilan complet de la filière à l'échelle nationale. Cette synthèse pourraient s'appuyer sur les données chiffrées les plus récentes pour fournir un panorama complet et détaillé à l'échelle nationale, s'appuyant sur les statistiques disponibles. Au niveau régional, les études pourraient être coordonnées pour suivre la même méthodologie et/ou avoir la même périodicité que les suivis à l'échelle nationale.

Une autre solution serait de penser les études régionales comme les premiers maillons homogènes qui viendraient alimenter automatiquement une plateforme nationale. Les données d'enquêtes plus généralistes de l'INSEE ou du SSP pourraient permettre de corriger les éventuels biais et de consolider les résultats. Cela pourrait permettre de limiter la surcharge des entreprises liés aux enquêtes tout en produisant de l'information de qualité, tant au niveau national qu'au niveau régional.

C. Anticiper les besoins et adapter les enquêtes

Pour couvrir au mieux le champ du bois énergie, il enfin faudrait anticiper le suivi des marchés émergents, comme la production de biocarburants ou d'électricité. A l'aide des interprofessions de la filière bois et de l'INSEE, il serait envisageable de repérer les entreprises innovantes dans le secteur (via le suivi des créations d'entreprises et des codes d'activité déclarés par exemple) et de les intégrer dans des enquêtes existantes, ponctuelles ou régulières.

Pour mieux cerner les récoltes, dépenses et recettes de la forêt privée, source non négligeable de bois énergie, il pourrait être constitué un réseau à l'image du réseau d'information comptable agricole (RICA). Le RICA collecte « les informations économiques des exploitations agricoles considérées, au vu de leur taille, comme commerciales » (https://ec.europa.eu/agriculture/fadn_fr). Il permet de suivre les quantités produites, les inputs, les prix, etc. de chaque exploitation (données microéconomiques) et de produire un panorama de l'activité agricole, détaillée par filière. Les CRPF ont connaissance, via le cadastre, des propriétaires forestiers privés situés sur leur territoire. Mettre

en réseau les propriétaires de plus de 1 ha sous une forme structurée avec suivi normalisé permettrait de produire un état plus régulier de la forêt privée que ne le fait actuellement le SSP avec son enquête dédiée, en incluant les éléments de gestion des forêts (dépenses liées aux actions sylvicoles, recettes liées à l'exploitation, volumes de bois correspondants) nécessaires à la production d'indicateurs.

Conclusion

Le présent document propose une analyse exploratoire des données sur la thématique « bois énergie ». Dans le cadre de la mise en œuvre et de l'évaluation des politiques publiques, notamment dans le contexte de changement climatique, le suivi des ressources et emplois du bois énergie est essentiel.

Nous avons tenté ici, après un balayage des principales sources d'informations, de pointer les limites actuelles des données disponibles, en particulier pour la réalisations des comptes de la forêt. Nous avons émis quelques suggestions qui pourraient participer à l'amélioration des connaissances sur cette thématique.

Cette première analyse pourra être discuter au sein du comité de pilotage prévu à la convention ayant pour objet les comptes de la forêt. Elle pourra, au vu des conclusions qui ressortiront de ces échanges, être enrichie d'éléments complémentaires, dans les mois qui suivront les conclusions émises par le Copil.

Bibliographie

ADEME, 2018. Enquête sur les prix des combustibles bois en 2018. CODA STRATEGIES, ADEME. Décembre 2018, 91p. <https://www.ademe.fr/enquete-prix-combustibles-bois-2018>

ADEME, 2015. Évaluation du gisement de déchet bois et son positionnement dans la filière bois/bois énergie. Étude réalisée par le FCBA pour le compte de l'ADEME. <https://www.ademe.fr/evaluation-gisement-dechet-bois-positionnement-filiere-boisbois-energie>

ADEME, 2013. Etude sur le chauffage domestique au bois : marchés et approvisionnement. Rapport final définitif. Contrat 1201C0052. Juin 2013. 87p. <https://www.ademe.fr/etude-chauffage-domestique-bois-marches-approvisionnement>

CIBE, 2018. Valorisation et partage de la connaissance du parc des installation bois-énergie – Données 2018. 23p. <https://cibe.fr/wp-content/uploads/2016/12/2018-ANI-3-CIBE-Recensement-Installations-GRAND-PUBLIC.pdf>

Communes forestières, 2012. L'affouage – Mode d'emploi. <http://cdn1.2.reseaudescommunes.fr/cities/1224/documents/djith1mpdpjcnl.pdf>

Communes forestières de Lorraine. <http://www.communesforestieres-lorraine.org/bois-de-chauffage/art-50-cession> [Consulté le 27/02/2019]

CRPF, 2013. Rentabilité des sylvicultures destinées à la production de biomasse. Mémento aquitain du bois énergie – Synthèse N°4. Août 2013. 12p. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/chiffres-cles-des-energies-renouvelables-edition-2018>

Direction départementale de Territoires de la Haute-Marne (DDT 52). 2012. Note d'information sur l'affouage (rappel réglementaire à l'usage des maires). Note élaborée d'après les Commune forestières de Champagne-Ardenne et l'ONF. http://www.haute-marne.gouv.fr/content/download/2060/14535/file/rappel_reglementation_affouage_2012-1_cle2bb5ef.pdf

FBCA, 2018. Mémento – Edition 2018. 48p. <https://www.fcba.fr/sites/default/files/files/memento2018.pdf>

FBCA, 2017. GERBOISE – Observatoire nationale de la récolte de bois énergie destiné à la production de plaquettes forestières : données 2015. FCBA Info – Janvier 2017_1. 6p. https://www.fcba.fr/sites/default/files/fcbainfo_2017_1_gerboise_observatoire_national_recolte_bois_energie_plaquettes_forestieres_mbonnemazou_ecacot_vmorillon.pdf

INSEE. Enquête sur les consommations d'énergie dans l'industrie. <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/source/serie/s1214> [Consulté le 28/02/2019]

ONF, 2017. Les ventes de bois des forêts publiques en 2016. Rev. For. Fr. LXIX -1-2017. Pp. 51-62. http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/62972/RFF_2017_69_1_51_62_ONF.pdf?sequence=1

SDES, 2018. Chiffres clés des énergies renouvelables (édition 2018). Ministère chargé de l'environnement (MTES), série Datalab. Mai 2018. 84p. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/chiffres-cles-des-energies-renouvelables-edition-2018>

Syndicat des Energies Renouvelables, 2019. Bois bûche : structurer la filière pour développer l'emploi et améliorer la qualité de l'air. <https://www.fibois-aura.org/energie/telechargements/>

Syndicat des Energies Renouvelables, 2013. Origines et usages de la biomasse. http://www.enr.fr/userfiles/files/SER_Biomasse20130618.pdf

UICN France, 2015. Bois-énergie et biodiversité forestière. Paris, France. 56p. https://uicn.fr/wp-content/uploads/2016/06/Energies_renouvelables_Bois-m6.pdf

Thivolle-Cazat A, Le Net E., 2014. La mobilisation de la ressource forestière aujourd'hui et demain. Rev. For. Fr. LXVI - 4-2014. Pp 437-450. <http://documents.irevues.inist.fr/handle/2042/56558>