

## ÉNERGIE, CLIMAT

MINISTÈRE DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE ET SOLIDAIRE

Direction générale de l'énergie et du climat

### Arrêté du 26 février 2018 portant publication de la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse (JORF n° 0063 du 16 mars 2018)

NOR : TRER1802323A

**Publics concernés :** opérateurs des filières agricole, de la forêt et du bois, de la collecte et du traitement des déchets, de la pêche, des algues et de l'aquaculture; collectivités territoriales.

**Objet :** le présent arrêté est relatif à la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse.

**Entrée en vigueur :** le texte entre en vigueur le lendemain de sa publication.

**Notice :** le présent arrêté rend publique la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse. Cette stratégie nationale formule des recommandations en vue d'améliorer la mobilisation de la biomasse afin d'accompagner le développement de ses usages, notamment dans un objectif d'atténuation du changement climatique.

**Références :** ce texte est pris en application de l'article D.211-2 du code de l'énergie qui prévoit que les ministres chargés de l'agriculture, de la forêt, de l'environnement, de l'énergie, de la mer, de la construction et de l'industrie, approuvent cette stratégie par arrêté conjoint. La stratégie est également publiée sur le site internet du ministère chargé de l'énergie.

Le ministre d'État, ministre de la transition écologique et solidaire, le ministre de la cohésion des territoires, le ministre de l'économie et des finances et le ministre de l'agriculture et de l'alimentation,

Vu le code de l'énergie, notamment ses articles L.211-8, D.211-1, D.211-2, D.211-3 et D.211-4;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L.121-8, L.121-9, L.122-4, L.123-19-1 et R.121-1-1,

Arrêtent:

**Art. 1<sup>er</sup>.** – La stratégie nationale de mobilisation de la biomasse est définie conformément à l'annexe jointe au présent arrêté (1).

**Art. 2.** – Le directeur général de l'énergie et du climat, le directeur de l'habitat, de l'urbanisme, et des paysages, le directeur général des entreprises et la directrice générale de la performance économique et environnementale des entreprises sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au *Journal officiel* de la République française.

(1) Les annexes au présent arrêté sont publiées au *Bulletin officiel* du ministère en charge de l'environnement et de l'énergie et peuvent être consultées à l'adresse: <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/biomasse-energie>.

Fait le 26 février 2018.

*Le ministre d'État,  
ministre de la transition écologique  
et solidaire,*

Pour le ministre d'État et par délégation :

*Le directeur général  
de l'énergie et du climat,*  
L. MICHEL

*Le directeur de l'habitat,  
de l'urbanisme et des paysages,*  
L. GIROMETTI

*Le ministre de la cohésion des territoires,*  
Pour le ministre et par délégation :  
*Le directeur de l'habitat,  
de l'urbanisme et des paysages,*  
L. GIROMETTI

*Le ministre de l'économie  
et des finances,*  
Pour le ministre et par délégation :  
*Le directeur général des entreprises,*  
P. FAURE

*Le ministre de l'agriculture  
et de l'alimentation,*  
Pour le ministre et par délégation :  
*La directrice générale  
de la performance économique  
et environnementale des entreprises,*  
C. GESLAIN-LANÉELLE

# Stratégie nationale de mobilisation de la biomasse

## Table des matières

|   |    |
|---|----|
| Introduction.....   | 5  |
| Préambule : portée de la stratégie.....   | 7  |
| Partie I – État des lieux des marchés non-alimentaires de la biomasse.....  | 9  |
| A. Les différentes catégories de biomasse française actuellement valorisées pour des usages non alimentaires ou non valorisées.....   | 10 |
| 1 – La biomasse forestière.....   | 10 |
| 2 – La biomasse agricole.....   | 12 |
| 3 – Les effluents d'élevage.....  | 13 |
| 4 – La biomasse liée aux coproduits et déchets :.....   | 13 |
| B. Présentation des principales politiques et mesures publiques impactant ou soutenant ces filières (y compris soutiens financiers).....  | 15 |
| 1 – Stimulation de la demande.....  | 15 |
| a – Politiques énergétique et climatique.....   | 15 |
| b – Politiques sectorielles et territoriales.....   | 16 |
| 2 – Leviers et structuration de l'offre.....  | 18 |
| a – Politique énergétique et générale.....  | 18 |
| b – Politiques sectorielles et territoriales.....   | 18 |
| 3 – Structuration des filières émergentes.....  | 20 |
| 4 – Connaissance et arbitrage.....  | 20 |
| C. Benchmark : autres politiques au sein de l'Union Européenne.....   | 22 |
| Partie II – Conditions de soutenabilité – situer et comprendre les enjeux.....  | 23 |
| A. La SNMB : un impact positif visé sur les enjeux énergie-climat, avec des retombées positives sur l'emploi.....   | 23 |
| 1 – Une incidence positive sur l'enjeu prioritaire d'atténuation et d'adaptation au changement climatique.....  | 23 |
| 2 – Une incidence positive sur la réduction de la dépendance aux énergies fossiles.....   | 27 |
| 3 – Une retombée positive : la création d'emplois non délocalisables par une meilleure valorisation des ressources et du potentiel des territoires.....   | 27 |
| B. Valorisation énergie de la biomasse : un usage qui doit prendre sa juste place au sein de l'articulation des usages.....   | 28 |
| 1 – L'usage alimentaire : une priorité qui n'est pas remise en cause.....   | 28 |
| 2 – Une mobilisation de la ressource reposant sur une articulation évolutive des usages à optimiser.....  | 29 |
| C. Une soutenabilité conditionnée à la prise en compte des principaux enjeux environnementaux.....  | 31 |
| 1 – Préserver la qualité des sols : un enjeu majeur, une incidence positive avec les mesures de la SNMB.....  | 32 |
| 2 – Préserver la biodiversité : un enjeu majeur et une incidence positive avec les mesures de la SNMB.....  | 34 |
| a – Liens entre modes d'exploitation forestière et biodiversité.....  | 34 |
| b – Liens entre modes d'exploitation agricole et biodiversité.....  | 35 |
| 3 – Préserver la qualité paysagère et limiter la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers : des enjeux importants, une incidence neutre voire positive avec les mesures de la SNMB..... | 36 |
| 4 – Gestion durable des ressources en eau : un enjeu important, des incidences positives avec les mesures de la SNMB.....   | 37 |
| 5 – Préservation de la qualité de l'air : un enjeu modéré et des incidences neutres avec les mesures de la SNMB.....  | 38 |
| D. Aspects sociaux et enjeux économiques.....   | 39 |
| 1 – Mobilisation de la biomasse forestière.....   | 39 |
| a – Contraintes économiques existantes.....   | 39 |
| b – Les conséquences de la mobilisation pour l'emploi.....  | 39 |
| c – Aspects sociologiques.....  | 40 |
| 2- Mobilisation de la biomasse agricole.....  | 40 |
| a – Freins et leviers.....  | 40 |

|  |    |
|--|----|
| b – Conséquences sur l'emploi.....   | 41 |
| c- Aspects sociologiques.....  | 41 |
| 3 – Mobilisation de la biomasse déchets.....   | 41 |
| a – Impact sur l'emploi.....   | 41 |
| Partie III – La demande : évaluation des ressources supplémentaires de biomasse nécessaires pour satisfaire la demande, notamment énergétique..... | 43 |
| A. Métropole.....  | 43 |
| B. Outre-Mer.....  | 46 |
| 1 – Guadeloupe.....  | 46 |
| 2 – Martinique.....  | 46 |
| 3 – Guyane.....  | 46 |
| 4 – La Réunion.....  | 47 |
| 5 – Mayotte.....   | 47 |
| Partie IV – L'offre : ressources mobilisables et objectifs de mobilisation.....  | 48 |
| A. Ressources supplémentaires mobilisables en métropole.....   | 48 |
| B. Conditions de cette mobilisation en métropole.....  | 52 |
| C. Confrontation offre-demande en métropole.....   | 52 |
| D. Objectifs de mobilisation en métropole.....   | 53 |
| E. Ressources et objectifs Outre-Mer.....  | 59 |
| 1 – Guadeloupe.....  | 59 |
| 2 – Martinique.....  | 59 |
| 3 – Guyane.....  | 59 |
| 4 – La Réunion.....  | 59 |
| 5 – Mayotte.....   | 60 |
| Partie V – Plan d'actions : Politiques et Mesures.....   | 61 |
| A. Recommandations transversales aux différentes ressources.....   | 61 |
| B. La biomasse forestière.....   | 63 |
| C. La biomasse agricole.....   | 65 |
| 1 – Les résidus de cultures.....   | 66 |
| 2 – Les CIVE (cultures intermédiaires à vocation énergétique).....   | 67 |
| 3 – Les cultures pérennes à usage non-alimentaire.....   | 68 |
| 4 – Le Bois hors-forêt.....  | 69 |
| D. Les effluents d'élevage.....  | 71 |
| E. La biomasse issue des déchets et résidus.....   | 72 |
| 1 – Les déchets verts et ligneux urbains.....  | 72 |
| 2 – Les déchets alimentaires (biodéchets des ménages, de la restauration et des grandes et moyennes surfaces (GMS)).....                           | 73 |
| 3 – Les déchets de produits du bois.....   | 74 |
| 4 – Les boues de station d'épuration / des eaux usées.....   | 74 |
| F. Récapitulatif des recommandations relevant plus spécialement d'une mise en œuvre à l'échelon régional.....                                      | 76 |
| Partie VI – Gouvernance.....   | 77 |
| A. Un contexte fortement évolutif – importance du suivi.....   | 77 |
| B. Décision.....   | 77 |
| Annexe 1 : Tableau de correspondance des catégories de biomasse de l'ONRB et de la SNMB.....   | 79 |
| Annexe 2 : Récapitulatif des Plans et Mesures.....   | 81 |
| Annexe 3 : Méthodologie du calcul du Volume Supplémentaire Disponible (VSD) par l'ONRB.....  | 84 |
| Annexe 4 : Méthodologie et hypothèses retenues pour le calcul des besoins (partie III) et de l'offre (partie IV) en biomasse.....                  | 85 |
| Annexe 5 : Récapitulatif des taux de conversion utilisés.....  | 90 |
| Annexe 6 : Recommandations et actions des PNFB, CSF Bois et Plan recherche et innovation forêt-bois 2025 en lien avec la SNMB.....                 | 93 |
| Annexe 7 : Articulation des programmes, plans et stratégies.....   | 96 |
| Annexe 8 : Sigles.....   | 97 |
| Annexe 9 : Composition du CIO SNMB.....  | 99 |

|   |     |
|---|-----|
| Annexe 10 : Objectifs de mobilisation de la SNMB..... | 101 |
| Objectifs nationaux.....                              | 101 |
| Auvergne-Rhône-Alpes.....                             | 103 |
| Bourgogne-Franche-Comté.....                          | 105 |
| Bretagne.....   | 107 |
| Centre-Val-de-Loire.....                              | 109 |
| Corse.....  | 111 |
| Grand-Est.....  | 113 |
| Hauts-de-France.....                                  | 115 |
| Île-de-France.....                                    | 117 |
| Normandie.....  | 119 |
| Nouvelle-Aquitaine.....                               | 121 |
| Occitanie.....  | 123 |
| Provence-Alpes-Côte-d'Azur.....                       | 125 |
| Pays-de-la-Loire.....                                 | 127 |

## Introduction

### Contexte & objectifs

#### ***Une politique issue de la Loi de Transition Énergétique et de la Croissance Verte (LTECV)***

Cette stratégie a pour vocation de développer les externalités positives liées à la mobilisation, et de facto, à l'utilisation accrue de la biomasse, notamment pour l'atténuation du changement climatique :

- la valorisation de la biomasse en énergie permet une utilisation moindre d'énergies fossiles (effet de substitution) ;
- la mobilisation de la biomasse et du bois, en particulier, s'articule avec la gestion durable de la ressource et ainsi à l'augmentation de son potentiel de captage du carbone (stockage net du carbone) ;
- la France possédant une importante ressource en biomasse, la présente stratégie a également pour objectif de permettre une meilleure indépendance énergétique du pays ;
- la résilience économique agricole et forestière, par le développement de filières compétitives et rémunératrices, pour les producteurs ainsi que pour l'ensemble de la chaîne de valeur.

#### ***Une politique de la demande qui ne mésestime pas la question de l'offre***

Différentes politiques publiques visent à développer l'usage de la bio-énergie et des matériaux bio-sourcés (au sens large). À l'appui de celles-ci, la présente stratégie vise trois objectifs opérationnels :

- satisfaire en volume et en qualité l'approvisionnement de ces filières en développement,
- prévenir, et le cas échéant, gérer les éventuelles difficultés d'accès à la ressource pour les utilisateurs actuels de biomasse (prévenir les « conflits d'usage »),
- optimiser les cobénéfices de cette mobilisation et en prévenir les impacts potentiellement négatifs, que ce soit du point de vue économique, social, environnemental (en relation avec la stratégie nationale bio-économie).

Il ne s'agit donc ni de remplacer ni de doubler les politiques portant sur l'aval (rappelées en partie I, portant sur l'énergie, l'économie circulaire, la construction, la bio-économie...), mais de les compléter pour assurer leur efficacité, tout en saisissant les opportunités correspondantes en matière d'emploi ou de protection de la biodiversité, par exemple. C'est une stratégie de *mobilisation* de la biomasse et donc centrée sur l'amont. La *valorisation* de la biomasse n'est pas traitée ici, sauf pour certains aspects particuliers qui portent directement à conséquence sur la disponibilité de la ressource.

Pour être efficace sur son objectif de *mobilisation*, la présente stratégie doit donc permettre de surmonter les rigidités observées de l'offre de biomasse, en bonne synergie avec les politiques déjà en place dans les domaines de la forêt, de l'agriculture, des déchets (cf. partie I.).

S'agissant d'optimiser le développement de l'utilisation de la biomasse, les quantités de ressources à mobiliser sont exprimées en volume supplémentaire. Pour la ressource forestière, la stratégie reprend l'objectif du PNFB de mobilisation de 12 Mm<sup>3</sup> supplémentaire en dix ans.

#### ***Le fil conducteur de l'articulation des usages.***

La stratégie traitant de la *mobilisation* et non pas de la *valorisation*, elle n'a pas de prise opérationnelle et directe sur les usages et leur articulation. Par exemple, la stratégie – ni la réglementation d'ailleurs – ne prescrit pas qu'il faut utiliser telle ressource pour tel usage au sens concret et immédiat.

Pour autant, l'**articulation des usages constitue un volet essentiel de la stratégie, son « fil conducteur »**, et ceci à plusieurs titres. Tout d'abord elle est centrale du point de vue de la politique publique, que ce soit en matière d'économie circulaire, de politique économique générale et forestière, de politique environnementale. La bonne articulation des usages constitue un objectif commun auquel contribuent toutes les politiques publiques concernées. Elle constitue également une clef de leur cohérence et elle est déterminante dans l'évaluation environnementale de ces politiques, par exemple du point de vue de l'atténuation du changement climatique.

D'autre part, elle est, explicitement, partie intégrante des *objectifs* de la présente stratégie et des schémas régionaux inscrits dans la loi de transition énergétique, à savoir « *permettre l'approvisionnement des installations* » et « *veiller à la bonne articulation des différents usages* ». C'est une question qui pourrait devenir très pratique dans des circonstances où un utilisateur précis ne parviendrait plus à s'approvisionner à des conditions économiques raisonnables, situation dont précisément la présente stratégie a pour but de réduire sensiblement la probabilité d'occurrence. Le suivi annuel de la mise en œuvre de la stratégie devra porter notamment sur ce point, cf. partie VI.

### ***Une politique décentralisée***

La production de biomasse est en premier lieu l'affaire des territoires dont est issue cette biomasse – ainsi la nouvelle génération de Plans Climat-Air-Énergie Territoriaux intégrera des projets concrets en la matière. Pour la coordination et le pilotage d'ensemble de ces projets de mobilisation ou de production de biomasse, en lien notamment avec le renforcement des compétences des conseils régionaux à ce niveau et les soutiens publics aux filières économiques, l'échelon régional est le plus approprié : c'est l'objet des schémas régionaux biomasse (SRB).

La présente stratégie nationale a pour spécificité de :

- préciser les objectifs nationaux de mobilisation de biomasse, au plan qualitatif comme quantitatif. La déclinaison régionale des objectifs chiffrés indicatifs indique dans quelle proportion chaque région pourrait contribuer à l'atteinte d'une production satisfaisant le besoin national. C'est un élément de référence que les schémas régionaux mentionneront, sachant que les objectifs régionaux opérationnels seront fixés par le SRB, en cohérence avec les spécificités de son territoire. Si in fine la somme des objectifs des schémas régionaux ne suffisait pas à satisfaire les besoins prévus, une révision du dispositif serait nécessaire à l'issue d'un dialogue entre l'État et les Conseils Régionaux, dans le cadre du processus itératif de révision de l'ensemble PPE/SNMB/SRB ;
- définir certaines actions à conduire à l'échelon national, lorsque cela se justifie et qu'il s'agit d'actionner des politiques nationales, notamment ;
- définir les conditions du pilotage national de cette politique.

Le tableau du chapitre F, en fin de la partie V, récapitule certaines recommandations qui relèvent plus spécialement d'une mise en œuvre à l'échelon régional et qui ont donc spécialement vocation à inspirer les schémas régionaux biomasse (SRB).

Le cadre général que constitue cette stratégie étant posé, il revient dorénavant aux SRB de déterminer les mesures opérationnelles de cette politique.

## Préambule : portée de la stratégie

### Portée juridique

La stratégie est prise en application de l'article 175 de la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) et du décret n° 2016-1134 du 19 août 2016 relatif à la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse et aux schémas régionaux biomasse.

La stratégie est adoptée par arrêté conjoint des ministres chargés de l'agriculture, de la forêt, de l'environnement, de l'énergie, de la construction et de l'industrie.

Elle n'est pas prescriptive et n'a donc pas de portée juridique particulière du type « compatibilité » ou « conformité ». La LTECV prévoit toutefois cette stratégie en articulation avec les schémas régionaux biomasse (SRB) que les régions doivent co-élaborer avec l'État en application de l'article 197 de la LTECV. Le décret n°2016-1134 précise les modalités d'articulation réciproque entre l'échelon national et le régional. Il est ainsi prévu que les SRB prennent en compte les objectifs et orientations fixés par la stratégie, et que les objectifs quantitatifs de mobilisation définis en région permettent d'affiner les objectifs nationaux lors des révisions ultérieures de la stratégie nationale.

### Périmètre géographique, durée de validité et horizon de temps

- La stratégie porte sur la Métropole ainsi que les collectivités ultra-marines suivantes : Guadeloupe, Martinique, Guyane, La Réunion, Mayotte. En raison de leur spécificité, les collectivités ultra-marines sont traitées dans un paragraphe à part pour les parties relatives à la demande (partie III) ainsi qu'à l'offre et aux objectifs (partie IV). Au sein de la métropole, la Corse ne fait pas l'objet d'un traitement spécifique, les études métropolitaines disponibles sur la ressource intégrant ce territoire. Pour l'ensemble des régions, les objectifs opérationnels seront définis au travers du schéma régional biomasse qui prendra en compte les spécificités du territoire.
- La stratégie nationale de mobilisation de la biomasse « porte sur les échéances des périodes définies par la programmation pluriannuelle de l'énergie [...] et sur celles assignées à la politique énergétique nationale [...] »<sup>1</sup>, à savoir principalement 2023, 2030 et 2050.
- La stratégie nationale de mobilisation de la biomasse « est révisée un an au plus tard après chaque révision de la programmation pluriannuelle de l'énergie [...] »<sup>7</sup> et devra donc être révisée dès 2019, ce qui permettra la prise en compte de la première génération de SRB.

### Périmètre sectoriel des ressources en biomasse concerné

- La stratégie porte sur toute la biomasse susceptible d'un usage énergétique, sur la base de l'article L 211-2 du code de l'énergie qui en donne la définition suivante : « la biomasse est la fraction biodégradable des produits, déchets et résidus provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales issues de la terre et de la mer, de la sylviculture et des industries connexes, ainsi que la fraction biodégradable des déchets industriels et ménagers ».
- Les chapitres opérationnels de la stratégie (V et VI) se concentrent plus particulièrement sur certaines ressources prioritaires :

<sup>1</sup> Décret n° 2016-1134 du 19 août 2016 relatif à la stratégie nationale de mobilisation de la biomasse et aux schémas régionaux biomasse.

- la biomasse forestière (y compris les coproduits et sous-produits de bois et de l'industrie utilisatrice de bois) (*soit la biomasse forêt-bois à l'exception du bois qui provient du monde agricole des parcs, jardins et alignements, ces derniers figurent ci-après*),
- la biomasse agricole, qui comprend notamment les résidus de culture (qui constituent une ressource abondante mobilisable sans changement de pratiques, dans la limite de l'indispensable préservation de la fertilité et de la qualité des sols), ainsi que les cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE, dans la mesure où cette culture pourra être développée), le cas particulier des cultures pérennes<sup>2</sup> (idem) et les bois hors-forêt (rattachés arbitrairement à cette catégorie de la biomasse agricole),
- les effluents d'élevage,
- les déchets, y compris les déchets verts et ligneux urbains, les biodéchets des ménages, de la restauration et des grandes et moyennes surfaces (GMS), les déchets de produit du bois et les boues de station d'épuration (STEP).
- En revanche, dans cette première version de la stratégie, il n'est pas apparu nécessaire de traiter de la ressource des **productions agricoles de type alimentaire**, utilisée par exemple pour les biocarburants dits conventionnels ou pour la méthanisation. En effet les conditions de leur mobilisation, et l'efficacité de cette mobilisation ne soulèvent pas de difficultés majeures, techniques ou économiques, dès lors que la demande est soutenue par les pouvoirs publics et lisible dans le moyen terme. En outre, ce secteur est déjà précisément régulé, au plan quantitatif et qualitatif.
- Les combustibles solides de récupération (**CSR**)<sup>3</sup> ne sont pas non plus traités dans cette première version de la SNMB, dans un souci exclusif de simplification. Cette filière en développement peut éventuellement concerner la biomasse dans des proportions très variables. Cette filière relève pleinement de la politique des déchets. La LTECV prévoit en outre que l'Agence de l'environnement et de la maîtrise de l'énergie (ADEME) transmettra tous les 3 ans un rapport au gouvernement sur la composition des CSR et sur les pistes de substitution et d'évolution des techniques de tri et de recyclage.

2 « cultures pérennes » entendues ici comme les cultures « lignocellulosiques ».

3 Au sens réglementaire du terme, cf. article R. 541-8-1 du code de l'environnement.

## Partie I – État des lieux des marchés non-alimentaires de la biomasse

### \* Introduction

*Les marchés liés à la biomasse concernent des produits et services répondant à des besoins divers : alimentation, matériaux, chimie et énergie.*

Dans le cadre d'une stratégie nationale visant à une mobilisation croissante de la biomasse (sous condition de durabilité), notamment à des fins énergétiques, pour accroître significativement la part d'énergies renouvelables dans le mix énergétique national, il est nécessaire de distinguer les différents types de biomasse destinée à des usages non alimentaires et les grandes logiques techniques, sociales et économiques qui conduisent à les produire.

On distingue ainsi :

1/ **La biomasse forestière** : de façon structurelle, la récolte en France ne mobilise que la moitié de l'accroissement biologique annuel des forêts recensées par l'IGN, et se concentre sur les forêts gérées (une grande majorité de la forêt publique et un tiers de la forêt privée dotée de documents de gestion durable). Les autres surfaces sont peu ou pas gérées, au-delà d'importants prélèvements de bois-bûche opérés par les particuliers.

Le développement de la fraction « énergétique » issue de la filière de transformation industrielle (coproduits ou produits connexes issus des transformations des bois comme la sciure de bois) suppose une augmentation des volumes de bois d'œuvre transformés et le développement des marchés principaux de matériaux. Pour ces deux ressources (bois forestier et produits connexes), il existe une forte interdépendance entre usages énergétiques et autres usages du bois, ce qu'exprime le concept de « bois lié ». La fraction « énergétique » de l'utilisation de la biomasse forestière, issue directement de la sylviculture, faiblement rémunérée, nécessite souvent, pour couvrir les coûts de reconstitution forestière, une utilisation du bois « lié » (bois d'œuvre et bois industrie).

Dans d'autres cas, la qualité du bois, en l'état actuel du marché, ne permet pas une valorisation en bois d'œuvre (cas de taillis, de peuplements pauvres ou en mauvais état sanitaire).

2/ **La biomasse agricole** : les biens agricoles sont produits essentiellement aux fins de satisfaction de l'alimentation humaine ou animale mais également pour d'autres utilisations et besoins (usages industriels par exemple) ; la fraction « énergétique » de l'offre agricole correspond globalement soit à une coproduction de ces productions, soit à une recherche de diversification des débouchés de l'offre agricole.

3/ **Le cas des déchets et résidus des IAA** : à l'instar, par exemple, des déchets verts urbains et des résidus des IAA, est première la logique d'élimination ou de valorisation d'un résidu dont la production n'est pas recherchée. L'utilisation énergétique ou matière après recyclage de tels produits est alors à mettre en regard des coûts d'élimination de ces derniers, dans une logique de diminution des charges y afférentes, sous contraintes techniques et réglementaires généralement fortes, donnant lieu, dans une logique visant à favoriser l'économie circulaire, d'ores et déjà, à des outils de politique publique.

## A. Les différentes catégories de biomasse française actuellement valorisées pour des usages non alimentaires ou non valorisées

### 1 – La biomasse forestière

**Le bois énergie (BE) s'inscrit dans une série d'usages du bois :** il provient d'une part de prélèvements directs en forêt liés à la sylviculture, sur les petits et menus bois (éclaircies, coupes de taillis, rémanents d'exploitation de bois d'œuvre (BO), bois de mauvaises qualités), d'autre part d'importants volumes<sup>4</sup> de coproduits des activités de 1<sup>ère</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> transformations du bois (sciages et produits techniques et finis dérivés des sciages), hormis le cas des taillis. La production de bois-énergie ne peut généralement pas supporter seule les coûts de mobilisation. Le développement de cette filière passe largement par le développement des activités de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>e</sup> transformations. Ainsi, le bois énergie peut être disponible sous la forme de : plaquettes, bois bûche, connexes, broyats de bois d'emballage, granulés, plaquettes bocagères, plaquettes urbaines, broyats de bois usagés.

Les multiples rapports sur la filière forêt-bois des dernières années, comme le contrat stratégique de filière bois signé en décembre 2014, avec les quatre ministres chargés de l'économie, du logement, de la forêt et du développement durable, invitent à « rompre avec un scénario tendanciel défavorable » sur la production, l'exploitation et la transformation du bois. La filière forêt-bois<sup>5</sup> a perdu 20 % de sa valeur ajoutée et 100 000 emplois depuis 15 ans. La France connaît un déficit commercial de 5,7 Mds €/an en 2015, sans tenir compte de l'économie que la biomasse forestière induit sur la balance énergétique. Ce chiffre est en légère diminution depuis 2012, après une période de stabilité autour de 6 Mds €. La filière forêt-bois est effectivement grande importatrice de produits finis (les secteurs pâtes papiers carton et ameublement concentrent les 3/4 du déficit) et les branches qui dégagent un excédent commercial sont peu nombreuses et concernent majoritairement des produits de faible valeur ajoutée (bois brut de résineux et de feuillus tempérés, mais également panneaux de particules, papiers et carton à recycler). Cette situation montre un dysfonctionnement certain dans la chaîne de valeur de la filière et pose toute la problématique de la relocalisation des industries de transformation en France. Une des premières actions du contrat stratégique de filière, pour remédier à l'absence de tableau « emplois-ressources » en volume et en valeur consolidé, pouvant fournir une information de qualité, centralisée et actualisée sur les marchés du bois, est le projet de Veille Économique Mutualisée, qui produira ses premiers résultats au deuxième semestre 2017. D'ici là, sont disponibles les données de l'enquête annuelle de branche publiée par le ministère en charge de l'agriculture, celles de l'étude ADEME IGN-FCBA-COPACEL de 2016<sup>6</sup> et celles de l'étude des marchés des sciages et des produits techniques dérivés (réalisée par Serge LOCHU pour la Fédération Nationale du Bois, France Bois Forêt et Le Commerce du Bois), qui complète les chiffres de 2000 et 2010 par ceux de 2015.

#### Quelques grandes caractéristiques s'en détachent, pour la France métropolitaine :

- une progression des surfaces forestières au sens de l'inventaire forestier (le taux de boisement est passé de 25 % à 30 % depuis 1980) et du volume sur pied,
- + 1,3 % par an du volume sur pied depuis 1980,
- la stagnation du taux de prélèvement moyen à 50 % de la production biologique nette de la mortalité, depuis plusieurs décennies ; ce taux est de 45 % en forêt privée, 64 % en forêt publique, et de 64 % en résineux, 45 % en grands feuillus. Il est de 66 % dans l'Union européenne,

4 Les coefficients de rendement sont proches de 50 % pour la 1<sup>ère</sup> et la 2<sup>ème</sup> transformation.

5 60 Mds €, 440 000 emplois, 85 000 entreprises, selon le Comité stratégique de filière.

6 « Disponibilité forestière pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035 »

- l'augmentation des usages énergétiques depuis 2006 de la fraction BIBE<sup>7</sup>, et même de certains volumes qui ne trouvent pas de débouchés en BO. Ainsi, sur les dernières années, le tonnage total consommé dans les projets de chaufferie de plus de 100 tep est passé de plus de 1 million de tonnes à plus de 3,5 millions de tonnes de plaquettes forestières entre 2013 et 2016,
- la baisse des volumes sciés en France (10,5 Mm<sup>3</sup> à 7,8 Mm<sup>3</sup>, soit -25 % entre 2001 et 2015), dont 1,5 Mm<sup>3</sup> de feuillus et 6,3 Mm<sup>3</sup> de résineux et la forte baisse de la consommation de sciages bruts (de 12,3 Mm<sup>3</sup> à 8,8 Mm<sup>3</sup> entre 2001 et 2015) en raison globalement du ralentissement du marché de la construction,
- la bonne tenue de la consommation des produits techniques entre 2010 et 2015, à environ 1,5 Mds €, malgré la dégradation du marché de la construction et la progression continue des importations de ces produits, par manque de productivité de la filière française par rapport à ses voisins européens (notamment les produits de construction collés en structure<sup>8</sup>).

S'y ajoutent, ces dernières années, la crise du secteur du bâtiment, qui a affecté l'aval, et induit la recherche de débouchés valorisant à l'exportation des grumes (cf. rapport Franqueville<sup>9</sup>). Ceci réduit mécaniquement l'offre en coproduits du sciage mais permet la sortie de « bois lié » destiné à l'énergie.

Plusieurs raisons peuvent expliquer la stagnation du taux de prélèvement moyen constatée au niveau national, parmi lesquelles :

- la taxe sur le foncier non bâti, qui n'incite pas suffisamment à une gestion productive de la forêt,
- sur les unités gérables, les recettes des coupes ne permettent souvent plus de couvrir les coûts de reconstitution des peuplements, alourdis par la protection anti gibier (entre 1998 et 2008, selon l'ONCFS, les populations de sangliers ont été multipliées par 5,7, celles de cerf par 4,2, celle de chevreuil par 3,8),
- depuis 1980, et malgré l'attractivité de plus en plus importante du bois-énergie, les évolutions du prix moyen du bois sur pied n'ont pas compensé l'augmentation du prix de la main d'œuvre. De plus, la mécanisation progresse peu dans les peuplements à dominante feuillus, les propriétaires (privés ou communes forestières) ont des difficultés à trouver un équilibre financier dans la gestion de leur forêt,
- de nombreuses forêts ne sont pas desservies pour l'exploitation ou le sont mal : leurs produits n'ont pas accès au marché, ou à des coûts non compétitifs, notamment en montagne,
- l'acceptabilité des coupes et des travaux est de plus en plus remise en cause par une partie de la société civile, et l'assimilation à la déforestation est fréquente,
- l'application de certaines législations sanitaires, d'urbanisme et d'environnement, sur le terrain, entraîne des surcoûts dans la réalisation des coupes et les travaux prévus par les plans de gestion<sup>10</sup>.

À l'aval, améliorer les performances nécessite des investissements lourds, notamment dans le secteur de la scierie. S'il a connu une certaine restructuration (1 400 scieries aujourd'hui contre 5 200 en 1980, pour un volume traité comparable), liée à l'émergence de grandes unités de résineux au standard européen, ce secteur de première transformation, particulièrement capitalistique<sup>11</sup> ne trouve ni les indications de marché ni les

7 Ce compartiment est défini comme la somme des trois composantes suivantes :

(1) la biomasse de la tige comprise entre la découpe BO et la découpe bois fort (7 cm),

(2) la biomasse de la tige de dimension BO mais dont l'usage potentiel ne peut être le BO en raison d'une qualité insuffisante,

(3) la biomasse comprise dans les branches jusqu'à la découpe bois fort (7 cm).

Autre appellation possible pour ce compartiment : bois de diamètre fin bout supérieur à 7 cm et valorisable sous des formes industrielles et énergétiques. Les bûches sont incluses dans cette définition.

Définition du rapport ADEME « Biomasse Forestière, Populicole et bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020 » (Novembre 2009).

8 Les Engineered Wood Products (CLT, LVL, poutres en I) ne sont quasiment pas produits en France, certains ateliers se créent ou sont en projet.

9 [http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/exportations\\_de\\_grumes\\_rapport\\_franqueville.pdf](http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/exportations_de_grumes_rapport_franqueville.pdf)

10 Cf rapport « cohérence des législations applicables au secteur forestier » art L122-7 et art L130-1 du code de l'urbanisme, mise en œuvre de certaines chartes des Parcs et PNR, etc.

11 3,5 € d'immobilisations pour 1 € de valeur ajoutée (VA), contre 2 en moyenne pour l'industrie.

incitations suffisantes pour investir. Plusieurs priorités d'action publique ont été annoncées par le ministère de l'économie en novembre 2015 : cibler la production vers les marchés porteurs (construction, IGH (immeuble grande hauteur), aménagement intérieur), ce qui suppose des progrès en performance des sciages<sup>12</sup> ; simplifier la réglementation ; mieux financer l'investissement productif dans la transformation ; développer la contractualisation et donc la mobilisation.

## 2 – La biomasse agricole

La biomasse d'origine agricole, pouvant avoir un usage énergétique, est très diversifiée. Ces différentes catégories de biomasse sont susceptibles d'être utilisées selon les usages suivants : la combustion, la méthanisation, la production de biocarburants (types bioéthanol et biodiesel). En 2014, la surface agricole utile (SAU) brute pour la production de biocarburants est estimée à 1 032 000 ha, ce qui représente une surface agricole nette de 683 400 ha<sup>13</sup>.

Ces différentes catégories de biomasse sont aussi susceptibles d'être orientées vers d'autres usages : matériau et chimie. Les estimations des ressources suivantes tiennent compte des besoins nécessaires aux usages non-alimentaires, en particulier le retour au sol et l'élevage (litière, alimentation).

### Les cultures principales<sup>14</sup> :

- Les **cultures de type alimentaire** :

Certaines cultures dont la vocation initiale est l'alimentation humaine ou animale (**colza, betterave, maïs, blé, palme à huile, canne à sucre, triticales**) permettent la fabrication de biocarburants dits « conventionnels », dont la part d'incorporation dans les carburants est limitée jusqu'en 2020 à 7 % par la directive « Indirect Land Use Change » (ILUC) en raison des effets directs et indirects liés au changement d'affectation des sols. Ces ressources peuvent également être utilisées pour la méthanisation, avec là encore un taux d'incorporation maximal fixé par décret<sup>14</sup>. **Cette catégorie de cultures étant destinée prioritairement aux usages alimentaires, elles ne sont pas traitées dans la présente stratégie.**

- Les **cultures dédiées non-alimentaires** :

Ces cultures comprennent :

- des cultures sur sols marginaux (typiquement des sols contaminés) rendant la culture impropre à l'alimentation ;
- des cultures lignocellulosiques pérennes, qui comprennent essentiellement le miscanthus, le switchgrass, le saule en taillis très courte rotation (TTCR) récoltés tous les 3-4 ans, le peuplier en taillis courte rotation (TCR) récoltés tous les 7 ans environ ;
- des cultures lignocellulosiques annuelles, comme le sorgho fibre.

Certaines de ces cultures, parfois dites énergétiques, présentent l'avantage de nécessiter peu d'intrants, la priorité étant l'efficacité de la gestion des intrants via notamment les OAD (Outils d'Aide à la Décision) et l'innovation. En revanche, les cultures lignocellulosiques mobilisent des terres arables dont la vocation alimentaire est prioritaire. À ce titre, elles peuvent générer un changement d'affectation des sols avec des incidences sur les émissions de gaz à effet de serre, par substitution directe ou indirecte à une culture alimentaire. Leur utilisation nécessite donc des précautions au regard des impacts sur l'usage des terres et plus globalement face aux attentes sociétales.

### Les couverts végétaux, les cultures intermédiaires, les cultures intermédiaires à vocations énergétiques (CIVE)<sup>15</sup> :

Les systèmes de production agricole disposent d'un potentiel d'innovation pour augmenter et diversifier la production de biomasse via le développement des couverts et des cultures intermédiaires. Ces systèmes

12 Généralisation du séchage, classement mécanique des bois.

13 Chiffres FranceAgriMer. La surface nette tient compte des coproduits utilisés pour l'alimentation animale, donc par déduction, de la surface qui aurait été nécessaire à la production des fourrages équivalents.

14 Terminologie définie par le décret méthanisation n° 2016-929 du 7 juillet 2016.

15 Ces cultures intermédiaires ne sont pas à opposer systématiquement aux « cultures principales », au sens réglementaire du terme ; en effet, ces cultures intermédiaires peuvent constituer des « cultures principales » dans le cas de commercialisation sous contrat (cf. décret méthanisation n° 2016-929 du 7 juillet 2016).

innovants, notamment de 3 cultures en 2 ans, peuvent contribuer à apporter des bénéfices agronomiques et environnementaux, notamment par une couverture plus longue des sols tout en fournissant une biomasse valorisable sans concurrence d'usage. La valorisation des CIVE la plus courante est la méthanisation agricole (ou progressivement la production de biocarburants non-conventionnels<sup>16</sup>).

Le VSD (volume supplémentaire disponible, cf. annexe 2) des cultures intermédiaires utilisables en méthanisation (CIVE) est estimé à 13,6 millions de tonnes de matière brute (*source étude ADEME 2013*). La présente stratégie se concentre notamment sur ce type de cultures intermédiaires.

**Les résidus de cultures annuelles** (paille de céréales, d'oléagineux et protéagineux, cannes de maïs) représenteraient 8,3 millions de tonnes de VSD (Volume Supplémentaire Disponible hors consentement à mettre en marché, cf. Annexe 2). Cette estimation reste à affiner et doit prendre en compte plusieurs éléments : le consentement à mettre en marché des agriculteurs, les modalités de récolte / densification / transport à coût raisonnable et les besoins de retour au sol en lien avec l'initiative « 4 pour 1000 : les sols pour la sécurité alimentaire et le climat », lancée par la France dans le cadre du Plan d'action Lima-Paris lors de la COP 21 à Paris fin 2015. En tenant également compte des résidus de la viticulture (0,65 à 1,75 Mt) et de l'arboriculture fruitière (0,65 Mt) le volume de l'ensemble des résidus de culture serait de l'ordre de 10,1 à 10,7 millions de tonnes.

**Les issus de silos** (grains cassés, poussières et grains hors norme) sont généralement valorisés en alimentation animale ou en combustion sur place pour partie. Ils ont un bon pouvoir calorifique et une pérennité d'approvisionnement que n'ont pas nécessairement les résidus de cultures annuelles. Mais leur VSD est vraisemblablement très faible, la ressource semblant déjà bien valorisée.

**Les bois hors forêt** (représentant en 2010, 2 millions d'hectares de surfaces en bosquets, haies et arbres d'alignement, avec 1 000 000 ha de haies et arbres d'alignement dont 500 000 ha implantés sur des systèmes agricoles<sup>17</sup>) sont également une biomasse susceptible d'être mobilisée pour la production énergétique. Pour les bois issus de l'espace agricole (entretien de haies), deux usages sont actuellement pratiqués : énergie et litière pour l'élevage avec alors, en général, retour aux sols agricoles.

### 3 – Les effluents d'élevage

Le gisement mobilisable des **effluents d'élevage** est estimé à 95,5 millions de tonnes par l'ADEME<sup>18</sup>. Cette estimation, bien qu'elle prenne en compte des valorisations déjà existantes, reste à affiner. La méthanisation à la ferme ou dans de petites installations collectives pourrait devenir la principale valorisation dans les contextes territoriaux favorables.

### 4 – La biomasse liée aux coproduits et déchets

**Les déchets verts urbains** (entretien de parcs et jardins, de bords de route...) :

Les déchets verts sont constitués des déchets verts ligneux (déchets de taille, d'égavage) et des déchets verts cellulosiques (feuilles, tontes). Ils proviennent des ménages (entretien des jardins), des collectivités (entretiens des espaces verts) et des entreprises (paysagistes, etc.).

Leur VTP (volume total produit, cf. Annexe 2) représente 60 à 65 millions de tonnes, dont seulement 4,2 millions seraient captés par les services publics avec un VSD (Volume supplémentaire disponible) estimé par l'ONRB à 200 000 t, tandis qu'une vingtaine de millions de tonnes seraient collectées et valorisées hors du service public. Le volume de déchets verts actuellement non extraits est estimé à une petite quarantaine de millions de tonnes, et pourra faire l'objet à l'avenir d'une valorisation après mise en place d'outils de collecte adéquats. Si l'on considère que 50 % de ces déchets verts, actuellement non extraits, seront collectés

16 On entend ici par biocarburant « non-conventionnel », les biocarburants issus de ressources ne rentrant pas en concurrence avec les usages alimentaires ; il s'agit des biocarburants avancés au sens de la partie A de l'annexe 9 de la Directive UE 2015/1513, ainsi que des biocarburants issus de matières premières type huiles usagées, graisses animales couvertes par la partie B de l'annexe B de cette même directive. Ce terme englobe donc l'ensemble des biocarburants issus de résidus et coproduits des industries agro-alimentaires (IAA).

17 Source : données statistiques IFN et étude Terruti-Lucas/Agreste citées dans le cadre de l'étude sur la certification de la gestion durable des arbres hors forêt.

18 Étude ADEME 2013 « Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation ».

et valorisés en compostage, et que 10 % de cette ressource compostée produira des refus de compostage, il en résulte pour la valorisation énergétique de l'ordre de 1 million de tonnes.

Si l'augmentation de la collecte de la ressource et son utilisation dans de grands centres de compostage et de méthanisation périurbains est théoriquement envisageable, il ne faut cependant pas en mésestimer la difficulté. Sa grande saisonnalité, sa qualité très variable et son caractère diffus en font une ressource ligneuse onéreuse à regrouper, à « standardiser » et à apporter sur site. Sa complémentation par une autre ressource est vraisemblablement indispensable pour assurer un avenir économique à son exploitation.

**Les boues de stations d'épuration (boues de STEP) :**

Avec un VSD de 5 272 000 tMB, les boues des stations d'épuration (STEP) sont aujourd'hui majoritairement valorisées par épandage direct. Elles peuvent néanmoins représenter une ressource intéressante pour une valorisation énergétique. En effet, les boues de STEP peuvent être facilement méthanisées.

**Les bio-déchets des ménages et de restauration :**

Les déchets alimentaires des ménages, constitués essentiellement de restes de cuisine (issus du gaspillage mais aussi des parties non consommables des aliments comme les épluchures de fruits et légumes, les os, les arêtes, etc.), représentent une ressource de biomasse significative et relativement peu valorisée à l'heure actuelle. Le VSD estimé pour cette ressource est de 1 946 000 tMB.

Au même titre que les ménages, la restauration (commerciale et collective) est à l'origine d'une importante quantité de déchets alimentaires, issus également du gaspillage et des parties non comestibles des aliments. Cependant, contrairement aux ménages, depuis quelques années, la loi (dite « Grenelle 2 ») impose à la majeure partie des entreprises de la restauration de trier puis d'assurer la valorisation de leurs déchets alimentaires. Cette valorisation peut être réalisée directement par compostage sur site ou indirectement en passant par un prestataire proposant la collecte sélective puis la valorisation (méthanisation ou compostage). Le VSD estimé pour cette ressource est de 221 000 tMB.

**Les déchets de l'Industrie Agroalimentaire (IAA) :**

Malgré l'importance potentielle de cette catégorie de biomasse, les ressources disponibles supplémentaires de cette filière sont limitées, étant donné la valorisation déjà active en alimentation animale ou en production de bioplastique notamment, et en biocarburants dits non-conventionnels (mélasse de betterave, amidon C, marcs et lies), cette dernière partie étant amenée à se développer d'ici 5 ans, via l'effet conjugué de politiques fiscales incitatives et des progrès technologiques attendus. Le VSD de cette ressource s'approcherait des 350 000 tonnes<sup>19</sup>. Si, au-delà de ces déchets, il demeure une opportunité d'optimisation de la valorisation des résidus des IAA, ils ne sont donc pas traités dans cette première version de la stratégie compte-tenu du fait qu'ils sont très majoritairement déjà valorisés.

<sup>19</sup> cf. ONRB (Observatoire National des Ressources en Biomasse).

## B. Présentation des principales politiques et mesures publiques impactant ou soutenant ces filières (y compris soutiens financiers)

La mobilisation durable de la biomasse doit être optimisée dans le cadre de l'articulation des usages (cf. partie II), en lien avec la hiérarchie des modes de traitement des déchets (Art. L541-1 du code de l'environnement) et la hiérarchie dans l'utilisation de la ressource (Art. 110-1-2 du code de l'environnement), en synergie avec les filières agro-alimentaires ou les filières de production de produits biosourcés, les priorités en matière d'enjeux environnementaux et les stratégies d'actions des territoires. Ces enjeux sont pris en compte dans les politiques publiques via, par exemple, la mise en place de plans sectoriels et de dispositifs de soutiens financiers et par l'émergence d'approches systémiques comme la bioéconomie.

En particulier, s'agissant de la filière bois, **le développement du bois d'œuvre est l'axe majeur et structurant des politiques concernées** (mesures emblématiques correspondantes rappelées en partie II-B-3). C'est au regard de cette politique de moyen-long terme que s'inscrit, en complément, la politique de développement du bois-énergie décrite ci-après.

De même, dans le domaine agricole, les mesures indiquées ci-après (outils nationaux, régionaux et locaux) s'inscrivent en complément du dispositif structurel que constitue la politique agricole commune (PAC).

Les mesures et politiques publiques en lien avec la bioénergie consistent en un soutien de la demande, nécessaire tant que le prix des énergies fossiles ne reflétera pas l'ensemble des externalités négatives correspondantes, faussant la compétition avec les énergies renouvelables. Ce soutien à la demande a été complété progressivement par des mesures de soutien de l'offre, directes ou indirectes.

Certaines réglementations peuvent avoir un effet plus indirect, via des obligations d'organisations territoriales des compétences, par exemple. La loi du 7 août 2015 portant nouvelle organisation territoriale de la République (Loi NOTRe) donne de nouvelles compétences aux Régions : élaboration des schémas régionaux d'aménagement de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET), des schémas régionaux de prévention et de gestion des déchets (PRPGD), les programmes de développement rural régionaux, etc. Les Régions sont chargées de co-élaborer les SRB avec l'État.

Ne sont indiqués ci-dessous que quelques-uns de ces outils, une liste plus complète des mesures et des soutiens est indiquée en annexe<sup>20</sup>.

### 1 – Stimulation de la demande

#### a – Politiques énergétique et climatique

*Certains plans contribuent à promouvoir l'utilisation* de la biomasse. Parmi ceux-ci, par exemple :

- le plan de compétitivité et d'adaptation des exploitations agricoles a pour objectif d'aider les investissements réalisés par les exploitations agricoles. Une des quatre priorités donnée à ce plan est liée à l'amélioration de la performance énergétique, « ...promouvoir les investissements d'économie d'énergie et de production d'énergie renouvelable dans les exploitations, notamment par la méthanisation ». Ce dispositif est piloté régionalement, et géré par les Régions en tant qu'autorités de gestion des fonds du 2<sup>ème</sup> pilier de la PAC.
- les plans sectoriels de politique industrielle (dans la filière bois, la chimie du végétal, la méthanisation et les éco-industries) menés notamment dans le cadre de la Nouvelle France Industrielle (NFI). Ils favorisent l'utilisation et donc la mobilisation de la biomasse en ciblant les

<sup>20</sup> Cf [Annexe 2](#).

usages : le plan industriel chimie verte et biocarburants ou le plan « immeubles de grande hauteur en bois », par exemple.

**Des outils d'aides financières** ont également été mis en place, en particulier pour le bois énergie, avec la mise en place en 2009, du Fonds Chaleur (pour les collectivités et les IAT [Industrie Agriculture Tertiaire]) et en 2016 du « Fonds air », à destination des particuliers. Durant la période 2009-2015, le Fonds chaleur a été doté de 1,5 milliard d'euros pour soutenir plus de 3 600 installations de production d'énergie renouvelable et une production totale de plus de 1,8 M tep. Cette production énergétique est due pour partie à la biomasse (plus de 75 % des Tep produits depuis le début du Fonds Chaleur<sup>21</sup>). En 2015, les aides apportées aux investissements (y compris l'AMI Dynamic bois) concernaient pour 44,3 % les installations BCIAT (Biomasse Chaleur Industrie, Agriculture et Tertiaire), avec un approvisionnement basé majoritairement sur les plaquettes forestières, et pour 12,6 % la méthanisation<sup>22</sup>. D'ici 2017, 30 millions d'euros seraient alloués au Fonds « air-bois », représentant un objectif de modernisation de 20 % du parc d'appareils de chauffage individuel bois<sup>23</sup>.

**D'autres outils d'aides financières indirectes** pour l'énergie renouvelable ou **de pénalisation des énergies fossiles** peuvent contribuer à favoriser la mobilisation de la biomasse, comme :

- le label Transition énergétique et écologique pour le climat (label TEEC)<sup>24</sup> créé en décembre 2015<sup>25</sup> : ces « fonds verts » sont destinés à mobiliser l'épargne vers la transition énergétique et à lutter contre le changement climatique,
- la tarification du carbone, avec le marché de permis d'émissions européen (EU ETS) pour les grosses unités industrielles.

#### **b – Politiques sectorielles et territoriales**

Plusieurs politiques sectorielles et territoriales encadrent et favorisent la mobilisation de la biomasse. Ces politiques peuvent utiliser divers moyens incitatifs :

┆ **La fiscalité** : c'est notamment le cas pour les biocarburants. La quantité de biocarburant incorporée dans les carburants fossiles et par conséquent la quantité de biomasse utilisée à cette fin dépend directement de 2 éléments : la réglementation européenne et les objectifs d'incorporation nationaux (avec les incitations fiscales qui y sont adossées).

┆ **Les mesures de soutien économique** : les appels d'offres biomasse instruits par la Commission de Régulation de l'Énergie (CRE) et les aides de l'ADEME au travers du Fonds Chaleur pour les BCIAT (Biomasse Chaleur Industrie Agriculture Tertiaire) ont incité au développement de la cogénération et des chaufferies à partir de biomasse. Les systèmes de soutien à la production d'électricité à partir de biogaz et de biomasse en général, évoluent actuellement vers un dispositif prévoyant le maintien de tarifs d'achat pour les petites installations de moins de 500 kW, la mise en place d'un complément de rémunération<sup>26</sup> pour les installations de plus de 500 kW, et le recours à des procédures d'appels d'offres pour les installations au-delà d'un MW<sup>27</sup>.

21 Données et chiffres ADEME 2015.

22 Aides ADEME bilan fonds chaleur 2015.

23 Compte rendu de la réunion de la commission nationale des aides climat – air – énergie du 23 février 2016 – ADEME.

24 Les fonds d'investissement labellisés permettent de financer les investissements liés à la gestion des déchets à énergie (incinération, gazéification, capture de gaz de décharge...), ainsi que ceux nécessaires pour les transports nécessitant ou utilisant des biocarburants. Ces fonds représentent un montant d'encours de 715 millions d'euros, au 1<sup>er</sup> juillet 2016. Ces fonds d'investissements doivent investir plus de 20 % des encours totaux dans les fonds des sociétés concernées, permettant leur développement.

25 Décret 2015-1615 du 10 décembre 2015 relatif au label « Transition énergétique et écologique pour le climat ».

26 Décret n°2016-682 du 27 mai 2016 relatif à l'obligation d'achat et au complément de rémunération prévus aux articles L.314-1 et L. 314-18 du code de l'énergie et complétant les dispositions du même code relatives aux appels d'offres et à la compensation des charges de service public de l'électricité.

27 Pour le biogaz : obligation d'achat si moins de 500 kW et appel d'offre au-delà. Pour le bois énergie : appel d'offre uniquement à partir de 2300 kW.

Depuis plusieurs années, un dispositif de soutien global à la production d'énergie à partir de biogaz a été mis en place. Initialement, ce soutien s'appuyait sur des tarifs d'achat garantis pour l'électricité produite à partir de biogaz et sur des subventions à l'investissement (uniquement pour les installations de combustion de bois énergie). Ces aides étaient attribuées par l'ADEME<sup>28</sup> et le ministère en charge de l'agriculture. Actuellement, le plan EMAA et le Comité National Biogaz permettent d'assurer ce soutien. La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE) pour la production d'Énergies Renouvelables a notamment défini des objectifs ambitieux pour le développement du biogaz et plus généralement de la biomasse.

† **Les mesures fiscales et économiques :** pour la méthanisation agricole, le plan Énergie Méthanisation Autonomie Azote (plan « EMAA ») encourage la valorisation des effluents d'élevages et déchets agricoles par la méthanisation agricole, pour atteindre 1000 méthaniseurs agricoles à l'horizon 2020. La place de la méthanisation agricole dans le projet agroécologique pour la France a été confirmée avec la reconnaissance de Groupements d'Intérêts Économiques et Environnementaux (GIEE) articulés autour de projets de méthanisation. Enfin, grâce au plan de soutien à l'élevage français, entre autre, la relation de bénéfices réciproques entre l'agriculture et la transition énergétique s'est confirmée.

† **Un ensemble de mesures incitatives** dont celles permettant la structuration des filières. C'est le cas pour la biomasse issue d'agroforesterie avec le plan de développement de l'agroforesterie, débuté en décembre 2015 et piloté par le ministère en charge de l'agriculture.

C'est également le cas pour la biomasse forestière, avec le programme national de la forêt et du bois (PNFB) et le Plan national d'action pour l'avenir des industries de transformation du bois dont l'intégralité des actions ont été reprises dans le contrat stratégique de filière bois. Les orientations stratégiques nationales du PNFB visent à donner une impulsion économique, à conférer une meilleure visibilité à la filière au sein de l'économie nationale, à favoriser une valorisation optimale de la matière première bois, à réaffirmer la contribution de la forêt et des secteurs économiques afférents aux engagements de la France sur le plan environnemental (biodiversité, santé et environnement, paquet climat énergie, accord de Paris issu de la COP 21) et à prôner l'écoute des attentes de la société.

Le Comité stratégique de filière bois (CSF bois), ainsi que le contrat de filière bois signé en décembre 2014 proposent des actions pour améliorer la compétitivité des entreprises et renforcer les filières. Fondée sur une ressource renouvelable et gérée durablement, la filière forêt-bois a été désignée filière d'avenir pour la compétitivité de l'industrie française dans le cadre du CSF Bois. Une stratégie globale interministérielle et interprofessionnelle a été élaborée pour le développement de la filière, à partir des marchés porteurs d'avenir, notamment celui de la construction, en valorisant la ressource française. L'objectif commun est que la filière forêt-bois participe pleinement à la réduction des gaz à effet de serre, conformément aux engagements pris par l'Union européenne et la France, à l'occasion de la COP 21.

Au PNFB et au CSF bois, s'ajoutent au titre du Programme Investissement Avenir 2, le Plan IGH (Immeuble de Grand Hauteur) Bois de la NFI, devenu axe de la Ville durable des Industries du futur (8,3 M€ dont 5,6 M€ de soutien de l'État), l'AMI sur la construction en bois de l'ADEME ainsi que l'étude prospective 2030 sur la construction et la rénovation en solutions bois, enfin les plans bois I, II et III (à l'étude de la DHUP).

† **Un renforcement de l'attention agronomique et environnementale à la qualité des sols.**

En particulier, la LAAF inscrit ce point dans les objectifs de la politique en faveur de l'agriculture, de l'alimentation et de la pêche maritime. Le point 17 de ces objectifs vise à protéger et valoriser les terres agricoles : « Les politiques publiques visent à promouvoir et à pérenniser les systèmes de production agroécologiques, [...]. Ils sont fondés sur les interactions biologiques et l'utilisation des services écosystémiques et des potentiels offerts par les ressources naturelles, en particulier [...] les sols et l'air, en maintenant leur capacité de renouvellement du point de vue qualitatif et quantitatif. Ils contribuent à l'atténuation et à l'adaptation aux effets du changement climatique. » La présente stratégie s'inscrit pleinement dans cette orientation (cf. parties II et V).

<sup>28</sup> La France, qui compte aujourd'hui environ 400 installations de méthanisation, s'engage pour encourager davantage la méthanisation agricole. En 2015, 40 millions d'euros d'aides financières de l'ADEME ont permis de soutenir des projets de méthanisation – source : MTES.

## 2 – Leviers et structuration de l'offre

### a – Politique énergétique et générale

La politique énergétique est établie en fonction des objectifs fixés par l'Europe et ceux déclinés au niveau du territoire national.

#### \* Au niveau européen :

La politique agricole commune (PAC) permet aux États membres de soutenir leur production agricole, via la mise en place d'aides directes, en fonction des surfaces ou limitativement à des productions, ou indirectes (régulation des marchés). Elle permet également de soutenir l'aide à la mise en place de systèmes agroforestiers, y compris les haies, à travers le 2<sup>ème</sup> pilier (soutien au développement rural), ou encore les taillis à courte rotation, dont certains sont éligibles pour les surfaces d'intérêt écologique. Globalement, l'agroforesterie se retrouve dans le 1<sup>er</sup> pilier (BCAE7, surfaces d'intérêt écologique) et dans le 2<sup>ème</sup> pilier (mesure 8.2 dite « mesure agroforesterie », mais aussi plusieurs mesures agro-environnementales et climatiques).

L'ensemble des aides élaborées dans le cadre de la PAC contribue au développement des productions.

Elles ne sauraient être reprises dans leur totalité, dans ce document.

Une nouvelle PAC est entrée en vigueur en 2015. Les subventions d'exploitation sont restées les principales aides à l'agriculture. Les subventions sur les produits ont augmenté de 8,4 % et certaines aides directes à la production ont été réorientées (aides à la production végétale)<sup>29</sup>.

Bien qu'il n'existe pas de politique commune des forêts comparable à la PAC, de nombreuses politiques mises en œuvre par l'Union Européenne (UE) concernent la forêt et plus largement le secteur forestier (protection de l'environnement, biodiversité, climat, énergie, développement rural, investissement, recherche, commerce, bioéconomie). Par ailleurs, il faut citer la nouvelle stratégie de l'UE pour les forêts et le secteur forestier.

Le programme de prévention des déchets s'inscrit dans le contexte de la directive-cadre européenne sur les déchets (directive 2008/98/CE du 19 novembre 2008), qui prévoit une obligation pour chaque État membre de l'Union européenne de mettre en œuvre de tels programmes. Ceux-ci doivent gérer la production de déchets, tout en facilitant les réemplois, réparations, et réutilisations.

#### \* En France :

La Loi pour la transition énergétique et la croissance verte (LTECV) prévoit la mise en place de stratégies et de plans, permettant d'agir sur la mobilisation de la biomasse : Programmation pluriannuelle de l'énergie (PPE), Stratégie nationale bas carbone (SNBC), Stratégie nationale pour la mobilisation de la biomasse (SNMB) et sa déclinaison régionale.

La LTECV prévoit par ailleurs la généralisation du tri à la source des biodéchets à l'horizon 2025, ce qui va augmenter le volume de ressource potentiellement important, à articuler cependant avec la politique de prévention et de réduction des déchets à la source.

### b – Politiques sectorielles et territoriales

Divers schémas nationaux, parfois adaptés au niveau régional, permettent d'orienter les stratégies et politiques sectorielles et territoriales liées aux productions agricoles : les plans régionaux d'agriculture durable (PRAD), les programmes de développement ruraux régionaux, le plan de développement de l'agroforesterie, les programmes régionaux de la forêt et du bois (cf. infra), etc.

<sup>29</sup> En 2015, les subventions sur les productions ont représenté 1 181,5 millions d'euros (source : service de la statistique et de la prospective (SSP)). La production s'est repliée en volume (-1,6 %), du fait d'aléas climatiques, alors que les prix ont été orientés à la hausse.

Les Conseils Régionaux, renforcés dans leurs compétences, établissent également des politiques régionales pour ces secteurs et en définissent les orientations dans des documents de portée régionale : programmes de développement ruraux régionaux, programmes régionaux de la forêt et du bois (cf. infra).

Pour structurer l'offre, plusieurs moyens incitatifs sont mis en œuvre en fonction des secteurs. Souvent de même nature que pour structurer la demande, ils sont orientés vers les producteurs.

↳ **un cadre général incitatif avec des soutiens plus ou moins important aux productions**, comme la loi d'avenir pour l'agriculture, l'alimentation et la forêt (LAAAF)<sup>30</sup>. Elle a pour objectif le soutien aux productions pour assurer une alimentation sûre, saine, diversifiée, de bonne qualité et en quantité suffisante. Elle prévoit également de « concourir à la transition énergétique... notamment par la valorisation optimale et durable des résidus d'origine agricole et agroalimentaire dans une perspective d'économie circulaire ».

La LAAAF reconnaît d'intérêt général la protection et la mise en valeur des bois et forêts ainsi que le reboisement dans le cadre d'une gestion durable, mais également la protection ainsi que la fixation des sols par la forêt notamment en zone de montagne, ainsi que la fixation de dioxyde de carbone par les bois et forêts et le stockage de carbone dans les bois et forêts, le bois et les produits fabriqués à partir de bois, contribuant ainsi à la lutte contre le changement climatique. Elle prévoit l'élaboration du PNFB, ainsi que l'élaboration des programmes régionaux de la forêt et du bois (PRFB)<sup>31</sup> pour permettre une adaptation régionale des orientations et objectifs du PNFB.

↳ **les soutiens fiscaux et économiques aux producteurs** : ainsi, pour la forêt, divers dispositifs existent au niveau fiscal afin de soutenir les propriétaires forestiers. Par exemple : le dispositif d'encouragement fiscal à l'investissement en forêt (DEFI-forêt), l'exonération totale ou partielle de la taxe sur le foncier non bâti des taxes foncières (TFNB)<sup>32</sup>, ... 4 volets sont traités dans le DEFI : l'acquisition et l'assurance permettant des réductions d'impôts ; l'encouragement des travaux forestiers dans le cadre d'une gestion durable et l'encouragement de la gestion forestière durable déléguée des propriétés de moins de 25 ha, ouvrant des crédits d'impôts (sauf si le contribuable est membre d'un GIEEF ou adhérent d'une organisation de producteurs du secteur forestier : pas de seuil dans ce cas). Les appels à manifestation d'intérêt Dynamic Bois lancés en 2015 et 2016 complètent l'action du fonds chaleur, centrée sur la demande, par la promotion de l'offre de biomasse forestière, au travers d'aides à la mobilisation et à l'amélioration des peuplements forestiers<sup>33</sup>.

↳ **les soutiens à la filière, ciblant l'amont de celle-ci** :

Une part importante des soutiens apportés à l'amont de la filière est gérée par les Conseils Régionaux qui gèrent désormais le FEADER, au travers des mesures forestières des programmes de développement rural régionaux. Ces mesures sont co-financées par une partie du fonds stratégique de la forêt et du bois qui concourt également au financement de projets d'investissements, prioritairement en forêt, et d'actions de recherche, de développement et d'innovation qui s'inscrivent dans le cadre des orientations stratégiques du PNFB et que les Régions peuvent également co-financer au regard des priorités arrêtées dans les programmes régionaux de la forêt et du bois. Ces projets et ces actions visent notamment à assurer une meilleure mobilisation de la biomasse et à améliorer la gestion durable et multifonctionnelle de la forêt. L'enveloppe budgétaire du FSFB s'élève en 2016 à 10,8 M€, répartis comme suit : 8 M€ affectés à l'investissement forestier, essentiellement sur des travaux de desserte et en favorisant un effet levier par contrepartie des crédits FEADER (part État dans les AAP régionaux lancés dans le cadre des PDRR), 2,8 M€ dédiés aux actions d'animation. Son montant devrait être triplé en 2017 pour atteindre 28,2 M€ dont 15 M€ mobilisés dans le cadre d'un appel à projet « Innovation et investissements en forêt ».

30 Loi n°2014-1170 du 13 octobre 2014.

31 Toutes les Régions de France métropolitaine devront élaborer un programme régional.

32 Pour les plantations et semis, pour les futaies régulières avec régénération naturelle par voie de semis, pour les futaies irrégulières (sous réserve que les peuplements soient en équilibre de régénération) et pour les parcelles en site Natura 2000 (sous conditions).

33 Sur les deux appels à projets, on compte 43 projets, 55 millions d'euros d'aides publiques, soit 1,3 millions d'euros par projet, 39 300 ha, 3 Mt de bois pour les chaufferies, plus de 200 acteurs et des milliers de propriétaires mobilisés.

#### ↳ *la planification de la prévention et de la gestion des déchets :*

La présente stratégie s'inscrit en cohérence avec le nouveau plan national de prévention et de gestion des déchets (PNPGD) ainsi que les plans régionaux de prévention et de gestion des déchets (PRPGD).

Il n'y a pas de politique spécifiquement dédiée aux coproduits et connexes de scieries, mais leur utilisation est impactée par les politiques sur la bioénergie (combustible pour les chaufferies et centrales cogénération). D'après l'enquête annuelle de branche, 36 % des connexes étaient destinés à la trituration (bois industrie) en 2014, contre 55 % sur la période 2002-2007.

### 3 – Structuration des filières émergentes

Le programme des investissements d'avenir au travers des appels à projets thématiques ont également soutenu les acteurs économiques des filières émergentes (chimie du végétal, biocarburants « non conventionnels », construction bio sourcée, etc) dans leurs projets de R&D. À titre d'illustration, dans le cadre de la structuration d'une filière Fibres végétales techniques lin et chanvre, le Club d'intérêt du projet investissement d'avenir SINFONI a souhaité créer un Observatoire des « marchés des fibres végétales techniques matériaux (hors bois) ».<sup>34</sup>

Les filières industrielles et les éco-entreprises participent à la mobilisation de la biomasse, notamment au travers du contrat de filière énergie renouvelable du comité stratégique des éco-industries, qui intègre la biomasse chaleur ou par l'intermédiaire des objectifs stratégiques et opérationnels des éco-entreprises de la filière efficacité énergétique.

### 4 – Connaissance et arbitrage

Les pouvoirs publics soutiennent par ailleurs des démarches d'intelligence collective pour favoriser la connaissance partagée des ressources, faciliter les choix des acteurs publics et privés et accroître la mobilisation : RMT Biomasse et Territoire, mise en place de l'ONRB (Observatoire National des Ressources en Biomasse). Ce dernier a vocation à être la structure référente au niveau national en matière de connaissances sur la biomasse, en lien avec la veille économique mutualisée pour la filière forêt-bois et le financement des études permettant de l'alimenter (via l'ADEME, l'IGN, FCBA, ARVALIS...), animation des cellules biomasse, ...

<sup>34</sup> [http://www.agrobiobase.com/sites/default/files/dossiers/fichiers/memento\\_2016\\_-\\_panorama\\_des\\_marches\\_fibres\\_vegetales\\_techniques\\_materiaux\\_hors\\_bois.pdf](http://www.agrobiobase.com/sites/default/files/dossiers/fichiers/memento_2016_-_panorama_des_marches_fibres_vegetales_techniques_materiaux_hors_bois.pdf)

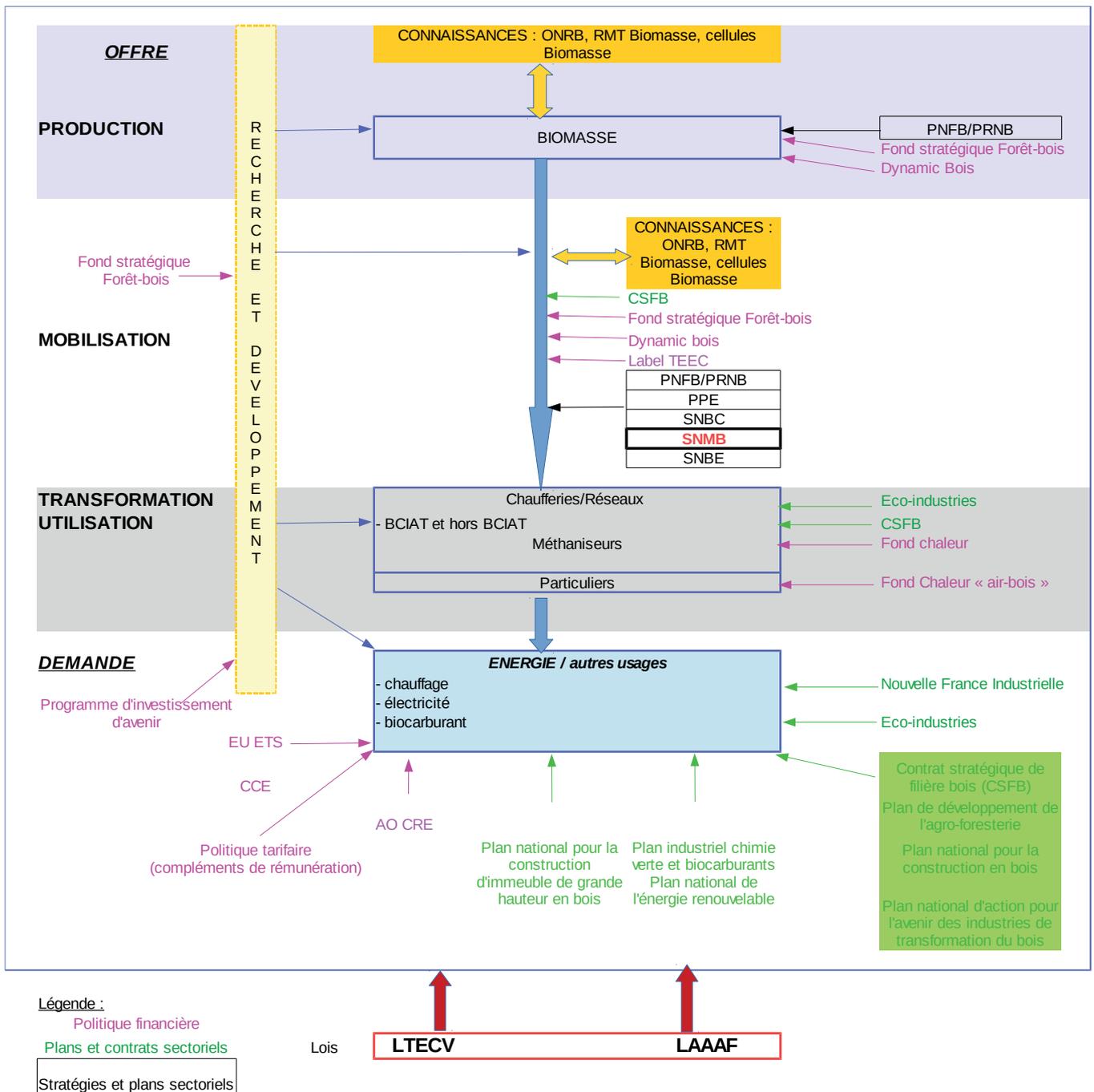


Illustration : Principales politiques et mesures publiques existantes favorisant la mobilisation de la biomasse

### C. Benchmark: autres politiques au sein de l'Union européenne

L'Europe est pionnière du développement des énergies renouvelables, y compris dans le domaine de la biomasse, quand bien même cette politique peut sembler modérée, modeste ou peu lisible au regard du gigantisme de certaines expériences – certains excès ? – sur d'autres continents.

Les pays scandinaves ont une longue tradition de gestion et de valorisation efficace de leur forêt, basées sur une filière bois-construction très développée, une coopération étroite entre les secteurs publics et privés, de fortes mesures foncières. La valorisation énergétique y est également très développée. En Suède, la biomasse dépasse dorénavant le pétrole dans le mix énergétique.

La valorisation énergétique de la biomasse agricole connaît également un fort essor, avec les biocarburants et la méthanisation dans certains pays comme en Allemagne où on dénombre plus de 8 000 unités, avec un choix stratégique particulier qui est d'avoir développé la méthanisation de cultures énergétiques. Les Pays-Bas sont particulièrement singuliers, avec leur surface agricole contrainte et une tradition ancienne d'agriculture intensive et de valorisation méthodique de leurs ressources<sup>35</sup>

Le Sud de l'Europe, souvent moins dense, a fait l'objet d'importantes politiques de boisement. En Italie, on note la valorisation des résidus agricoles en éthanol.

La France n'est pas le premier pays à construire une stratégie dédiée à la mobilisation de la biomasse. Le Royaume-Uni notamment a actualisé son « Biomass Action Plan » ainsi qu'une stratégie Nationale pour la bioénergie en 2012, dont les 3 priorités sont :

- la durabilité de la bioénergie (réduction des émissions de GES, bénéfices économiques, etc.) ;
- l'absence d'impacts sur la biodiversité ou la disponibilité d'aliments ;
- la valorisation de déchets organiques en bioénergie.

Toutefois, avec le choix d'un fort recours aux importations, cette stratégie britannique s'écarte sensiblement de l'orientation domestique de la présente SNMB.

L'étude internationale des politiques publiques pour la mobilisation de la biomasse et l'organisation des acteurs (2011) ainsi que les fiches pays sur la mobilisation de la biomasse agricole (à paraître en 2017) produites par l'ADEME présentent un riche panel de mesures et politiques mises en place par quelques pays pour le développement de la mobilisation de la biomasse. Ces expériences européennes sont riches d'enseignements. On y observe notamment combien la diversité des situations européennes s'explique par leur contexte géographique et historique, mais aussi par l'effet, sur le moyen et long terme, des choix stratégiques opérés par les politiques publiques.

<sup>35</sup> cf. le réseau d'approvisionnement des secteurs de la bioéconomie appelé Dutch Biorefinery Cluster regroupant 18 000 producteurs de cultures – betterave sucrière, fécula de pomme de terres, autre biomasse agricole – et 18 000 éleveurs de vaches laitières.

## Partie II – Conditions de soutenabilité situer et comprendre les enjeux

### Préambule

*Les conditions d'une mobilisation accrue de la biomasse nécessitent d'être explicitées pour assurer que cette mobilisation se fera dans le respect de pratiques soutenables, c'est-à-dire en tenant pleinement compte de l'ensemble des enjeux économiques, sociaux et environnementaux. Ces conditions sont parties intégrantes du volet opérationnel de cette stratégie, c'est-à-dire de la partie V. Dans ce chapitre, il s'agit de « situer les enjeux », qu'ils constituent des risques, des opportunités, ou les deux. Plus précisément il s'agit de les lister, les documenter, les hiérarchiser et les problématiser aussi clairement que possible.*

*La mobilisation accrue de la biomasse est un des piliers de la croissance verte et de la lutte contre le changement climatique, dans la mesure où celle-ci doit apporter une contribution significative à la réduction des émissions nationales de gaz à effet de serre, tout en permettant un développement dynamique de biomasse plus adaptée aux climats futurs, en parallèle des leviers liés au stockage de carbone dans les sols. Cet impact positif sur les enjeux énergie-climat est un objectif prioritaire de la SNMB qui sera présenté dans la première partie de ce chapitre.*

*Le développement des usages énergétiques de la biomasse, qui est un des objets de la SNMB, doit s'inscrire dans une réflexion sur la meilleure articulation opérationnelle des usages, articulation qui doit s'inspirer du concept de hiérarchie des usages issu du Grenelle de l'Environnement et de la Stratégie Nationale du Développement Durable (ainsi que la hiérarchie des modes de traitement pour les déchets). Ces principes d'articulation et de hiérarchie des usages sont présentés dans la deuxième partie de ce chapitre.*

*Cette mobilisation de la biomasse, qui est une opportunité pour la croissance économique, mais également pour la lutte contre le changement climatique et une meilleure adaptation de la biodiversité aux contraintes futures, peut également présenter des risques en matière d'incidences environnementales, selon les conditions quantitatives et qualitatives de ce prélèvement accru. Les principales incidences environnementales seront ainsi présentées dans la troisième partie de ce chapitre, permettant de faire le lien avec la partie V et les mesures environnementales proposées, ainsi qu'avec le processus d'évaluation environnementale.*

*Cette mobilisation accrue de la biomasse représente également un enjeu économique et social important, avec des retombées positives et durables attendues en termes d'emplois non délocalisables dans les territoires, mais aussi une perspective de diversification d'activité permettant le renforcement de la compétitivité des exploitations dans le secteur agricole par exemple. Ainsi, le lien étroit avec la stratégie bioéconomie pour la France est rappelé à plusieurs reprises dans ce chapitre, et quelques enjeux économiques liés à une mobilisation accrue de la biomasse dans les différentes filières sont rappelés dans la quatrième et dernière partie de ce chapitre.*

### **A. La SNMB : un impact positif visé sur les enjeux énergie-climat, avec des retombées positives sur l'emploi**

La mise en œuvre de la SNMB conduira notamment à une meilleure valorisation énergétique de la biomasse, et ce faisant contribuera à la réduction des émissions de GES et à la réduction de la dépendance énergétique. Cet objectif prioritaire doit néanmoins se vérifier dans le cadre plus large de l'enjeu du changement climatique, qu'il s'agisse de l'enjeu atténuation du changement climatique (en prenant en compte le volet séquestration de carbone en plus du volet de substitution de l'usage matériaux comme énergétique) ou de l'enjeu d'adaptation au changement climatique. Cet objectif énergie-climat a par ailleurs des retombées positives sur l'emploi qu'il convient d'explicitier.

## 1 – Une incidence positive sur l'enjeu prioritaire d'atténuation et d'adaptation au changement climatique

### - Atténuation du changement climatique : un impact positif attendu

Pour atténuer le changement climatique, la loi n°2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte fixe un objectif de réduction de 40 % des émissions de gaz à effet de serre à l'horizon 2030 et de 75 % à l'horizon 2050, en accélérant notamment le développement des énergies renouvelables, et en incitant à une meilleure efficacité énergétique dans l'ensemble des secteurs.

La mobilisation de la biomasse agricole et forestière contribue à l'atténuation du changement climatique à travers deux leviers : un effet de **séquestration** et un effet de **substitution**. La combinaison temporelle de ces deux effets doit être évaluée afin de qualifier de manière pertinente l'effet sur le changement climatique, en intégrant les émissions liées au processus de mobilisation de la biomasse, à son transport, à sa valorisation.

L'effet de séquestration consiste à stocker du carbone dans les écosystèmes, ou dans les produits issus de la transformation de la biomasse (ex : panneaux en bois, isolation paille). Dans les écosystèmes, le stock de carbone dépend directement du volume des peuplements, et se répartit entre le sol et la biomasse végétale. Dans les produits issus de la transformation de la biomasse, le stock de carbone dépend principalement de leur durée de vie (incluant le recyclage), avant une éventuelle dégradation naturelle ou combustion une fois la biomasse arrivée en fin de vie.

L'effet de substitution consiste à éviter des émissions issues des énergies fossiles, soit en remplaçant des matériaux, soit pour la production d'énergie, soit les deux dans la mesure où il est possible d'utiliser un matériau de substitution, puis de le valoriser énergétiquement. L'utilisation de produits issus de la transformation de la biomasse permet en effet d'éviter le recours à des matériaux dont la production nécessite beaucoup d'énergie, tels que le béton, l'acier ou le PVC.

L'importance des effets de substitution dépend notamment des rendements et de l'efficacité énergétique du système de production de substitution proposé, mais également du rendement du système permettant le remplacement de la production du matériau ou de la source d'énergie.

Au moment d'une coupe de bois, le stock de carbone dans le système varie peu. En effet, la coupe répartit la biomasse initialement vivante en rémanents d'exploitation et produits forestiers. Ce stock se réduit ensuite progressivement en forêt sous l'effet des insectes et champignons, après utilisation plus ou moins durable pour les produits en bois matériau, plus rapidement pour les produits à courte durée de vie comme le bois énergie et certains papiers et cartons qui ne seront pas recyclés. En ce qui concerne les autres flux que ces variations de stock du bois vivant ou mort, le bilan de carbone en forêt n'est affecté à court terme que dans le cas d'une coupe rase ou forte qui laisse à découvert une partie des terrains : la fixation de carbone y est alors réduite pendant plusieurs années par rapport à la situation précédente et une partie de la matière organique du sol est également relarguée. Ce délai, particulièrement variable en fonction des essences, des pratiques de gestion (il n'a pas lieu dans le cas d'une sylviculture à couvert continu), du maintien de la productivité du sol et du renouvellement des peuplements, est souvent appelé « le **temps de retour carbone** » dans la biomasse. Par ailleurs, interviennent les effets de substitution portant sur des matériaux ou énergies autres que le bois et plus gourmands en énergie que le bois : des émissions sont donc évitées, qui doivent être mises au crédit du bois pour évaluer la variation du bilan carbone de la filière forêt bois. Enfin, à long terme, la séquestration de carbone par la forêt est dépendante de son stock de carbone et de sa vulnérabilité vis-à-vis des perturbations naturelles et des effets du changement climatique. Le niveau de stocks dans les forêts âgées non exploitées est très important, ce qui fait que, sans risque avéré de dépérissement de ces forêts, leur remise en exploitation peut entraîner des temps de retour très longs. En revanche, dans les zones présentant des risques, des actions sylvicoles de mobilisation de bois visant à favoriser la résilience des forêts vont sécuriser leur stock et produire du bois permettant d'éviter les émissions de gaz à effet de serre fossile.

Ainsi, grâce aux effets de substitution matériaux et de séquestration, on peut considérer que l'utilisation du bois matériau permet d'éviter en moyenne les émissions de 1,1 tCO<sub>2</sub> par m<sup>3</sup> de bois contenu dans les produits finis. L'effet de substitution énergétique permet lui, d'éviter environ l'émission de 0,5 tCO<sub>2</sub> par m<sup>3</sup> de bois rond utilisé directement pour la production de chaleur. Ces chiffres sont néanmoins partiels et fortement dépendants des hypothèses de calcul : type d'énergie substituée, types de plantation, conditions climatiques présentes et futures, problèmes sanitaires. Des études se poursuivent pour affiner ces chiffres de stockage de carbone et d'émissions évitées.

Le temps de retour carbone est considéré comme instantané pour les cultures agricoles annuelles, il peut cependant être plus long pour la biomasse forestière (cf. encadré ci-dessous). La mobilisation de la biomasse liée aux coproduits et déchets contribue elle, essentiellement à l'atténuation du changement climatique par un effet de substitution et dans une moindre mesure à la séquestration du carbone dans le sol grâce aux épandages. Il est recommandé de continuer à développer les connaissances scientifiques en la matière, pour ultérieurement faciliter les évaluations en prenant en compte l'ensemble des facteurs d'impacts (ACV prenant notamment en compte les changements directs et indirects d'affectation des sols).

Dans l'ensemble, la forêt peut donc participer à l'atténuation du changement climatique de plusieurs manières :

- la séquestration du carbone atmosphérique par les arbres,
- le stockage dans les produits à base de bois (papier, meubles, construction...),
- la substitution à des énergies fossiles plus émettrices (pétrole, gaz, charbon) ou à des matériaux énergivores.

Promouvoir chacune de ces formes d'atténuation, en veillant au maintien d'un certain équilibre entre chacune d'elles, permet une meilleure atténuation.

La SNMB a donc des incidences positives sur l'atténuation du changement climatique à moyen et long terme dans le cas de la filière biomasse forestière et dès le court terme dans le cas de la filière agricole et de la filière coproduits et déchets. Il est toutefois utile de rappeler que la gestion durable de la forêt et des sols agricoles est une condition *sine qua non* de ce bilan favorable et que l'efficacité des filières aval de valorisation de la biomasse est également un élément-clé de ce bénéfice carbone (à la fois pour limiter le temps de retour carbone et maximiser ce bénéfice final, cf. § sur l'articulation des usages).

Rôle de la biomasse comme émetteur ou stock de CO<sub>2</sub> : de la notion de neutralité carbone à celle de « temps de retour carbone » ou « d'investissement carbone »

Une justification simplifiée de la forte mobilisation de biomasse-énergie repose sur un **principe historique de « neutralité carbone »**. Dans ce schéma, on qualifie le carbone du bois énergie de neutre d'après le principe selon lequel le CO<sub>2</sub> émis par la combustion du bois avait initialement été capté par photosynthèse et y sera rapidement recyclé dans l'accroissement biologique des peuplements forestiers : le bilan est donc neutre pour l'atmosphère.

L'hypothèse de la neutralité du carbone, cohérente dans un contexte de stabilité de la filière bois, mérite d'être réexaminée dans la perspective d'une augmentation des prélèvements. L'intensification des prélèvements de bois pourrait avoir pour conséquence immédiate de diminuer le stock de carbone dans les écosystèmes. Cette différence de séquestration est compensée dans le temps par la séquestration additionnelle de carbone dans les produits bois et par la résilience améliorée des peuplements (et immédiatement, par les émissions fossiles évitées par la substitution énergie et matériau). Ce délai temporel a été appelé « dette carbone » dans des publications scientifiques et par certaines institutions européennes et internationales, ou « temps de retour carbone » ou « investissement carbone ». Très variable, ce temps peut être estimé entre 10 et 100 ans en fonction des différentes hypothèses. Une fois ce délai passé, le bilan est positif et continue à s'améliorer grâce au maintien d'une production durable et optimisée qui permet d'éviter des émissions fossiles de façon illimitée.

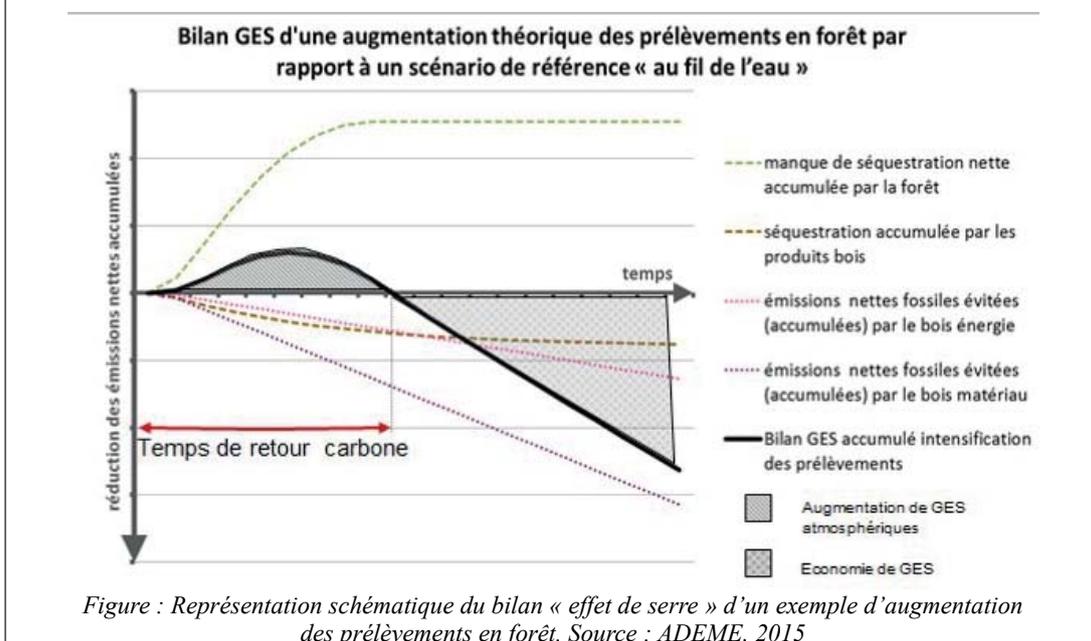
Outre la temporalité, il est important également de tenir compte de deux autres éléments :

- le coût carbone du transport du bois entre la forêt où il a été coupé et le site où il est brûlé. Un bois parcourant plusieurs centaines de kilomètres par camion verra son bilan carbone diminuer et son temps retour carbone augmenter d'autant.
- les émissions indirectes (émissions liées à la sylviculture et en particulier l'impact de l'exploitation, de la réalisation des coupes et travaux).

À titre d'exemple, les émissions moyennes de CO<sub>2</sub> liées à ces phases en amont de la combustion correspondent à la moitié des émissions totales de la combustion de plaquettes forestières (0,0889 kgCO<sub>2e</sub>/kg) d'après la base Carbone de l'ADEME).

Ce principe a été historiquement fortement débattu pour la forêt, mais il s'applique aussi au milieu agricole : par exemple, dans le cas d'une culture pérenne, installée sur une terre arable. La destruction de la culture pérenne au bout de 15 ou 20 ans génère un déstockage de carbone qui doit lui être attribué et non à la culture suivante, comme c'est souvent le cas. En revanche dans le cas de culture annuelle, le temps de retour carbone peut être considéré comme quasiment nul et donc, le principe de neutralité carbone immédiatement respecté<sup>36</sup>.

Il est également nécessaire de prendre en compte le fait que la biomasse ne contient pas que du carbone et que la mobilisation de nutriments contenus dans la biomasse peut contribuer à une diminution de la fertilité des sols ; la mobilisation énergétique doit donc être construite dans une perspective d'économie circulaire et de retour des éléments minéraux aux sols des lieux de production et les prélèvements de nutriments limités (ne pas récolter les feuilles par exemple).



#### - Adaptation au changement climatique : une retombée positive également attendue

En encourageant la mobilisation de la biomasse agricole et forestière et donc indirectement leur production, la SNMB a des incidences positives sur l'enjeu d'adaptation au changement climatique en contribuant à l'adaptation des productions en fonction des tendances climatiques attendues, notamment pour éviter les discontinuités liées aux phénomènes extrêmes (sécheresse, tempêtes, incendies...). Sur le volet forestier plus particulièrement, la mobilisation active de la biomasse peut contribuer ainsi à l'adaptation, avec un bénéfice pour l'atténuation :

- Les prélèvements permettent de renouveler plus rapidement les peuplements, et donc de favoriser leur adaptation au changement climatique ; effet qui dépend du choix des essences replantées et du maintien éventuel d'une régénération naturelle.
- Les peuplements renouvelés, s'ils le sont dans des conditions de durabilité (mélanges d'essences, diversité structurale, ...) sont également moins sensibles aux aléas naturels comme les tempêtes ou les incendies, que les peuplements vieillissants, ce qui sécurise le stockage du carbone. Par contre, ils peuvent conduire à une mauvaise adaptation, s'ils se traduisent par une dette carbone longue et à l'artificialisation des forêts nouvelles mises en place.

Les meilleures perspectives pour la sylviculture française sont ainsi offertes par une attitude d'adaptation pro-active, qui anticipe les conséquences possibles et s'y prépare déjà, notamment dans le cadre du PNFB et du PNACC. Les pratiques à mettre en œuvre et les différentes stratégies d'adaptation en fonction des types

<sup>36</sup> Agostini et al. 2014. Carbon accounting of forest bioenergy. Scientific and Policy Report by the Joint Research Centre of the European Commission. Luxembourg. 88p.

de peuplement et de leur localisation font encore débat car il n'existe pas de mesure universellement applicable. Néanmoins, la nécessité de prendre dès maintenant des décisions d'adaptation dans les situations les plus critiques, et ce malgré les incertitudes et lacunes scientifiques, fait aujourd'hui consensus<sup>37</sup>.

Au plan agricole, la mise en œuvre de systèmes innovants de type 3 cultures en 2 ans avec des cultures intermédiaires ou des CIVE, ou encore l'augmentation de la production de biomasse par hectare permettent d'augmenter le potentiel de captation du carbone par les plantes. Dès lors, l'accroissement de la biomasse disponible permet à la fois, plus de restitutions au sol au bénéfice de la matière organique des sols et de rendre disponible plus de ressources pour de la substitution de carbone fossile. Une gestion active et innovante des ressources agricoles, en lien avec la bio-économie, permet aussi de s'adapter au changement climatique et de répondre à d'autres enjeux agronomiques, environnementaux ou sociaux.

Enfin, la gestion durable promue par la SNMB et l'articulation des usages permettent aussi une mise en synergie des différents enjeux environnementaux qui permettront de s'adapter au changement climatique (préservation des sols, protection de la ressource en eau ...), comme détaillé ci-après.

## **2 – Une incidence positive sur la réduction de la dépendance aux énergies fossiles**

La Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE 2018-2023) fixe pour 2023 un objectif d'augmentation de 50 % du rythme de développement de la production de chaleur renouvelable par rapport à 2014, en s'appuyant notamment sur le déploiement des chaufferies biomasse, sur le recours aux pompes à chaleur et sur la méthanisation. La SNMB vise à contribuer à l'atteinte de cet objectif, en ce qui concerne plus particulièrement le renforcement des actions de mobilisation de la biomasse, permettant notamment une valorisation énergétique sous forme de chaleur ou dans des installations de méthanisation.

Les énergies renouvelables telles que la biomasse vont par ailleurs contribuer à la sécurité d'approvisionnement de la France et à renforcer son indépendance énergétique, en visant un meilleur équilibre de ses différentes sources d'approvisionnement. Ce bénéfice est d'autant plus significatif qu'il est accompagné d'une plus grande efficacité énergétique (recyclage, diminution des déchets, récupération des énergies) et d'une diminution de la consommation et des gaspillages. Produites à partir de ressources naturelles et locales, les énergies renouvelables n'épuisent pas leur stock (à condition de gérer durablement ces ressources, c'est-à-dire, en particulier, d'assurer les retours des minéraux prélevés). Leur utilisation permet aussi de renforcer la protection de la France face aux aléas des marchés internationaux de matières premières énergétiques et ainsi de stabiliser les prix. Par ailleurs, cette réduction de la dépendance aux énergies fossiles sera d'autant plus significative que les actions mises en œuvre s'inscrivent dans la politique générale d'efficacité énergétique (recyclage, diminution des déchets, récupération d'énergie) en lien avec les orientations de la SNBC et de la PPE sur ces sujets. En effet, pour des objectifs identiques de production énergétique à partir de biomasse, une augmentation de l'efficacité énergétique permettra de réduire le besoin en biomasse.

## **3 – Une retombée positive: la création d'emplois non délocalisables par une meilleure valorisation des ressources et du potentiel des territoires**

La mobilisation de la biomasse permet la production d'énergie décentralisée et la valorisation des ressources naturelles des territoires par les collectivités, les entreprises et les particuliers. Elle offre donc un potentiel considérable de développement industriel, de relocalisation d'activités économiques historiques et de nouvelles activités économiques au sein des territoires français.

Les emplois créés par la mobilisation supplémentaire de la biomasse sont durables et non délocalisables, ancrés dans le territoire, et contribuent à l'augmentation des recettes fiscales des communes environnantes. Les collectivités proches de l'implantation des projets renouvelables bénéficient aussi des effets d'entraînement des projets et de la revitalisation de la vie de la collectivité. Néanmoins, cela implique que le développement de la bioéconomie soit appréhendé de manière volontariste par les collectivités, qui doivent en particulier penser leurs politiques d'aménagement en conséquence. De plus, il existera des besoins forts de formation pour développer les nouvelles méthodes de production associées.

<sup>37</sup> Dhôte et al. 2015. Le changement climatique, facteur structurant de transformation pour la gestion durable des forêts : article de synthèse. *Innovations Agronomiques* 47 (2015), 131-156.

## B. Valorisation énergie de la biomasse : un usage qui doit prendre sa juste place au sein de l'articulation des usages

La soutenabilité de l'usage énergétique de la biomasse n'est possible que si le rendement énergétique est optimisé, ainsi que l'articulation des usages. Les principaux usages potentiels de la biomasse sont l'alimentation (humaine puis animale), la bio-fertilisation (retour au sol), la production de matériaux (biens de consommation d'équipements) et la production d'énergie (gaz, chaleur, électricité). La biomasse assure également des fonctions non productives, comme par exemple la préservation de la biodiversité, la diversité des paysages, et la participation au bien-être et à la qualité de vie des populations.

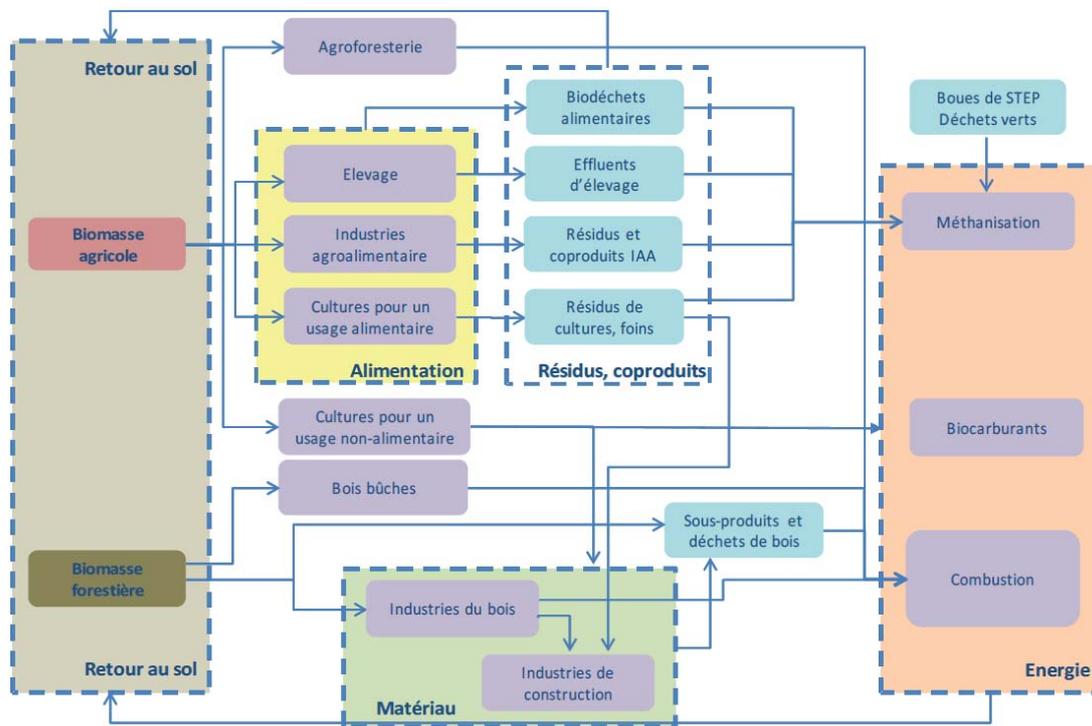


Figure : Représentation schématique des différents usages de la biomasse

Ces usages sont potentiellement en concurrence c'est pourquoi il est nécessaire, par type de biomasse, de pouvoir les **articuler** au regard des enjeux environnementaux et socio-économiques. Cette articulation est justifiée par la nécessité de prendre en compte la réalité technique et économique de l'équilibre offre-demande de chacun de ces usages : cette articulation des différents usages doit être évolutive et optimale, à la fois à court et moyen terme.

### 1 – L'usage alimentaire : une priorité qui n'est pas remise en cause

À l'échelle mondiale, un consensus existe pour consacrer une hiérarchie des usages de la biomasse reconnaissant la nécessaire primauté de ses apports alimentaires. C'est ainsi que la production agricole a plus que doublé au cours des 40 dernières années<sup>38</sup>, pour atteindre aujourd'hui une production quantitativement suffisante pour couvrir les besoins de l'humanité. Néanmoins, dans la pratique, les problèmes de gaspillage (selon la FAO, « le volume total de nourriture actuellement perdue ou gaspillée équivaldrait à plus de la moitié de la production céréalière mondiale »), l'insuffisance d'investissements dans le développement agricole, et les situations politiques ou financières dégradées, conduisent à des crises alimentaires localisées. Cette situation pourrait être renforcée dans l'avenir, la satisfaction des besoins alimentaires futurs nécessitant de produire plus et mieux : il est ainsi nécessaire de mettre la priorité sur la réduction des gaspillages, de permettre une meilleure adéquation entre offre et demande, mais également d'augmenter les rendements de productions et de modifier les régimes alimentaires pour répondre à ces besoins futurs. Cette priorité impérative donnée à l'usage alimentaire se justifie pleinement lorsque cela permet, in fine, de répondre en

<sup>38</sup> Rapport « Alimentation 2050 », FAO.

priorité aux besoins caloriques et nutritionnels essentiels sur le plan mondial, mais elle doit pouvoir être réévaluée au regard des différents contextes nationaux. Malgré ces défis d'envergure à relever, la FAO estime qu'à l'horizon 2050, il y aura théoriquement assez de biomasse agricole au niveau mondial pour couvrir les besoins alimentaires.

À l'échelle européenne, malgré des inégalités d'accès à l'alimentation, la situation est globalement plus favorable dans la mesure où la disponibilité alimentaire est largement supérieure à la moyenne mondiale. Au sein de l'Union européenne, la France est globalement performante puisqu'elle occupe encore le 5<sup>e</sup> rang mondial des pays exportateurs de produits agricoles. Cette performance repose sur une agriculture qui occupe 51 % du territoire métropolitain, à même de satisfaire dans la durée, les besoins essentiels et globaux à la fois de la population, mais aussi du cheptel. Selon les scénarii prospectifs de la FAO à l'horizon 2050, il existe des opportunités pour le développement des usages non alimentaires de la biomasse agricole même si la compétitivité globale de l'agriculture française est en recul au cours des dernières années.

S'agissant de la question des biocarburants de première génération en France, l'augmentation des superficies consacrées à la production agricole (céréales et betteraves pour le bioéthanol, colza et tournesol pour le biodiesel) a été modérée au cours des 25 dernières années<sup>39</sup> (cf chapitre I) et repose principalement sur une réorganisation de la sole agricole (bioéthanol) et la mise en culture de jachères (biodiesel). Il a été décidé au niveau européen de plafonner l'usage de biocarburants conventionnels pour prendre en compte les effets directs et indirects du changement d'affectation des sols (CASI) (plafonnement à 7 % dans l'objectif de 10% d'énergie renouvelable dans les transports pour 2020 — Directive « ILUC » de l'Union Européenne 2015/1513/CE du 9 septembre 2015 modifiant la Directive EnR 2009/28/CE). La SNMB s'inscrit pleinement dans cette approche.

S'agissant de la question de la méthanisation, elle est développée en France dans une logique d'économie circulaire, permettant de répondre à une problématique de meilleure valorisation des déchets et des effluents d'élevage, avant de pourvoir à des besoins énergétiques éventuels. La SNMB confirme ce positionnement, à savoir le refus de développer la méthanisation à partir de cultures alimentaires ou énergétiques cultivées comme culture principale<sup>40</sup>, dont le développement massif pourrait entrer en concurrence avec les cultures agricoles à vocation alimentaire.

L'essor des usages non alimentaires de la biomasse dépend donc de cette priorité donnée à la sécurité alimentaire et des plafonnements qui en découlent (7 % d'ici 2020 pour les biocarburants conventionnels, 15 % pour la biomasse alimentaire dans la méthanisation), qui sont susceptibles de varier selon des conditions très diverses, en particulier l'évolution des rendements, et l'état des équilibres entre offre et demande alimentaires. Cette priorité, qui répond également à un objectif de renforcement de la résilience des systèmes agricoles en diversifiant les débouchés (filières innovantes, inter-cultures), est aujourd'hui prise en charge à l'échelle mondiale (notamment par la FAO) et européenne.

## 2 – Une mobilisation de la ressource reposant sur une articulation évolutive des usages à optimiser

La SNMB a pour objectif prioritaire de développer les externalités positives liées à la mobilisation de la biomasse, mais également de renforcer l'adéquation entre la demande et l'offre disponible en biomasse, tout en facilitant une meilleure fluidité et disponibilité des ressources. Les objectifs de mobilisation de la biomasse, ainsi que les mesures proposées dans la SNMB s'inscrivent en cohérence avec les notions de hiérarchie des usages et de « bioéconomie ».

### La hiérarchie des usages: une notion utile pour inspirer les articulations opérationnelles

Les usages non alimentaires de la biomasse sont nombreux – biofertilisants (amendements en engrais organiques), produits et matériaux biosourcés, biocarburants ou encore production de chaleur et d'électricité – et reposent sur des filières qui ne sont pas nécessairement connectées les unes aux autres, et qui sont en lien avec des marchés dont les échelles, les règles du jeu et le niveau de maturité sont différents. À l'échelle internationale, le prix du pétrole joue un rôle significatif dans le positionnement concurrentiel des produits issus de la biomasse, et l'incertitude concernant son évolution à moyen et long terme entraîne des incertitudes sur les modèles économiques des différentes filières.

Afin de prévenir des potentiels conflits d'usage, la notion de hiérarchie des usages a tout d'abord été proposée en France lors du Grenelle de l'Environnement, et reprise dans la Stratégie Nationale de Développement Durable (SNDD). Cette hiérarchie des usages est la suivante : aliments puis bio-

<sup>39</sup> Rapport de mission « Les usages non alimentaires de la biomasse », CGEDD, CGAAER, CGEJET 2012.

<sup>40</sup> Le décret n° 2016-929 du 7 juillet 2016 fixe à 15 % du tonnage brut annuel, la part maximale des cultures alimentaires ou énergétiques cultivées à titre de culture principale, comme intrant dans les installations de méthanisation.

fertilisants, puis matériaux, puis molécules, puis carburants liquides, puis gaz, puis chaleur, puis électricité. Elle repose notamment sur le principe d'utilisation « en cascade » de la biomasse, qui a pour objectif de maximiser la valeur des produits et d'atteindre une meilleure efficacité globale d'un point de vue de l'utilisation des ressources, en prenant en compte l'ensemble des étapes de la chaîne de valeur et de transformation.

L'analyse des conditions de la concurrence entre les différents usages de la biomasse est aujourd'hui consolidée dans le cadre des réflexions autour de la « bioéconomie ». Ce concept est formalisé dans la stratégie de bioéconomie pour l'Europe et dans la stratégie nationale bioéconomie, qui cherche à répondre aux défis de la sécurité alimentaire, de la sécurité énergétique, tout en préservant les biens communs environnementaux (disponibilité et fertilité des sols, biodiversité, équilibres climatiques).

Néanmoins, il convient de rappeler à ce stade qu'une déclinaison opérationnelle du principe de hiérarchie des usages n'est pas toujours conforme à la réalité technique et économique : c'est par exemple le cas pour le miscanthus, où un usage en cascade « matériau », puis « carburant », n'est pas cohérent avec la pratique, dans la mesure où la production de bioéthanol 2G est réalisée en priorité, et s'accompagne d'une valorisation des résidus (lignines) pour la fabrication de matériaux composites dans un deuxième temps. De la même manière, la déclinaison opérationnelle du principe de hiérarchie des modes de traitement des déchets repose sur la prise en compte du contexte local : ainsi, dans le cas des boues de STEP, une solution de traitement par compostage pourra s'avérer dans certaines conditions (en fonction des types et tonnages des flux mobilisables) plus pertinente que la méthanisation.

Le développement des usages matériaux est une priorité majeure de l'économie bas-carbone (en lien avec la SNBC) comme de l'économie verte (en lien avec le principe de bioéconomie). C'est ainsi que, par exemple, un faisceau de politiques mises en œuvre depuis plusieurs années vise à soutenir la construction bois, ou encore la construction à partir de pailles (tout en rappelant que la montée en puissance de ces pratiques nécessitera quelques décennies).

#### Relance de la construction bois : plusieurs dispositifs et politiques qui montent en puissance

Depuis 2009, la France a engagé une réflexion concernant le développement des usages des matériaux biosourcés, et plus particulièrement le bois, dans la construction. Ainsi, un premier Plan Bois construction (2009-2015) a été mis en place afin d'améliorer la caractérisation des performances techniques (solidité, thermique, environnement, etc.) des produits bois, et les résultats obtenus ont permis de confirmer la capacité des solutions bois à répondre aux exigences de la réglementation du bâtiment. En parallèle, le programme « 100 constructions publiques en bois local », porté par la Fédération Nationale des Communes Forestières (FNCOFOR), a été lancé en 2011 avec pour objectif de faire émerger des projets de bâtiments à base de bois local.

En 2012, le Ministère de l'Environnement a mis en place un label « bâtiment biosourcé », défini par le décret 2012-518 du 19 avril 2012, afin de proposer un cadre comprenant plusieurs niveaux d'exigence à la fois quantitatifs (en fonction de la masse mise en œuvre), mais également qualitatifs (disposer de Fiche de Déclaration Environnementale et Sanitaire, recourir au bois issu de forêts gérées durablement, assurer une faible émission de Composés Organiques Volatils, justifier d'un ecolabel).

Le contrat stratégique de filière bois, signé en 2014 par les ministres chargés de l'économie, de la forêt, de l'environnement et du logement, fait de la construction bois l'axe prioritaire pour la création de valeur ajoutée dans cette filière.

Le deuxième Plan Bois construction (2014-2017) a déjà permis de soutenir trois stratégies prioritaires pour la filière, à savoir le renforcement des compétences et de l'attractivité des métiers de la construction et de la rénovation en bois, la valorisation des feuillus dans la construction et le positionnement des solutions bois sur la réhabilitation.

Ces stratégies nationales sont soutenues et renforcées par des initiatives régionales, comme par exemple la Charte « Bois construction publique exemplaire » lancée en 2015 et signée par plusieurs régions.

Enfin, la loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) a confirmé l'intérêt de l'usage des matériaux biosourcés pour des applications dans le secteur du bâtiment ; cette utilisation des matériaux biosourcés est notamment « encouragée par les pouvoirs publics lors de la construction ou la rénovation des bâtiments » (article 14).

Plus récemment, 36 projets viennent d'être retenus dans le cadre de l'appel à manifestation d'intérêt « Immeuble à Vivre Bois » pour la construction d'immeubles en bois.

La SNMB propose ainsi une consolidation économique durable des filières biomasse permettant une mise en cohérence avec les objectifs de la PPE aux différents horizons prévus. Elle présente également des mesures qui permettent de créer sur le long-terme les conditions d'une réorientation des usages conformément à la notion de hiérarchie des usages.

Appliquée à la filière bois, une articulation des usages est proposée dans la SNMB et se traduit opérationnellement de la manière suivante : une valorisation du bois d'œuvre qui ne trouve pas de débouchés pour la production de matériaux afin de produire de l'énergie, principalement sous forme de chaleur. Cette articulation des usages est justifiée par la priorité de relancer, de manière durable, la dynamique de production de bois d'œuvre à utiliser comme matériau dans l'industrie de la construction. Cette approche repose sur le constat unanime qu'il convient de rompre avec un scénario tendanciel défavorable, avec un taux de prélèvement en forêt sensiblement inférieur à la production biologique nette des forêts, et une faiblesse des industries de transformation installées sur le territoire au regard de la ressource disponible. Cette filière ne présente pas actuellement les conditions d'un développement économique durable, en termes d'investissements, de productions et d'emplois consentis pour la valorisation du bois d'œuvre. À court et moyen terme, la construction bois et plus généralement les usages matériaux seront donc très loin de consommer le potentiel productif de la forêt métropolitaine, laissant disponible une ressource très abondante, en particulier pour l'usage énergétique.

Cette articulation des usages s'inscrit dans une perspective de mise en cohérence de l'utilisation de la biomasse à différents horizons temporels, qui s'inscrit nécessairement, in fine, dans une perspective longue. Ainsi, s'agissant plus particulièrement de l'enjeu relatif au changement climatique, la mobilisation accrue de la biomasse forestière à court terme doit permettre de garantir un respect de l'articulation des usages sur le long terme<sup>41</sup>, considérant que :

- L'entretien des forêts et des coupes régulières renouvellent les peuplements, maintiennent une production durable et optimisée du bois, permettant d'éviter les émissions fossiles.
- Une gestion forestière proactive est l'un des moyens d'anticiper les changements climatiques et d'augmenter la résilience de la forêt française sur le long terme, ce qui aura pour conséquence de sécuriser la fonction de puits de carbone de la forêt.
- La relance des industries du bois-matériau, reposant sur une valorisation dynamique retrouvée du patrimoine forestier, permettra à moyen terme, de générer des réductions d'émissions par substitution d'usage matériaux et d'augmenter le stockage de carbone dans les produits à base de bois, mais également de poursuivre la valorisation énergétique à partir des résidus et coproduits des industries de bois-matériau (avec la vigilance nécessaire en lien avec les vernis et colles sur les bois transformés).

Cette articulation des usages à court terme pour la filière bois correspond à une orientation pragmatique de la SNMB, prenant en compte le temps nécessaire à la relance des filières de valorisation matériau. Il s'agit concrètement, par la relance de la demande et donc des filières industrielles matériaux, de mobiliser plus de bois en relançant l'investissement forestier privé pour le renouvellement sylvicole, permettant ainsi d'agir à la fois pour adapter les forêts au changement climatique, tout en augmentant l'offre de bois matériau, puis industrie, et enfin énergie.

Ce principe d'articulation des usages est également appliqué pour la mobilisation des résidus de cultures (et notamment les pailles) : la paille mobilisable (c'est-à-dire après la prise en compte du retour au sol permettant de garantir le maintien du potentiel agronomique et la préservation de la qualité des sols) qui ne trouve pas de débouchés pour les usages agricoles, ou la production de matériaux, fait l'objet d'une valorisation énergétique, principalement sous forme de chaleur. Cette articulation des usages s'inscrit en cohérence avec l'objectif de dynamiser la mobilisation de résidus de cultures à utiliser, in fine, comme matériau dans l'industrie de la construction.

### **C. Une soutenabilité conditionnée à la prise en compte des principaux enjeux environnementaux**

Pour garantir une mobilisation durable de la biomasse, la SNMB doit s'assurer de la capacité de renouvellement dans le temps de la biomasse, et pour cela, prendre en compte l'état actuel des ressources et les enjeux environnementaux de cette mobilisation.

Sur des périodes de temps cohérentes avec les dynamiques de la production des filières concernées, la régénération de la biomasse doit être au moins égale à sa consommation. Cela se traduit par une nécessaire vigilance sur la fertilité des sols agricoles et forestiers ainsi que sur l'adaptation des prélèvements à la pérennité de l'écosystème forestier (la forêt française souffre d'un déficit des classes d'âges juvéniles lié à l'insuffisante gestion, à l'inadéquation des essences au marché et au développement de la grande faune). La

<sup>41</sup> Rapport parlementaire « La biomasse au service du développement durable », 2013.

détermination du volume supplémentaire mobilisable pour chaque ressource tient compte des paramètres techniques, économiques et environnementaux permettant de garantir la durabilité de cette mobilisation supplémentaire. L'ensemble de ces points de vigilance sont documentés dans les études préalables menées notamment par l'ADEME et l'ONRB<sup>42</sup>.

L'exploitation accrue des écosystèmes afin de produire de la biomasse à usage énergétique est une source de pression sur la biodiversité, l'eau, l'air et les sols. Les incidences découlant de cette pression dépendent fortement des scénarii de développement de ces usages, de la localisation et du dimensionnement des installations nouvelles, et des modes d'exploitation de ces ressources.

Inversement, cette stratégie présente aussi l'opportunité de contribuer à prévenir le développement de risques actuellement induits sur les forêts : incendies, tempêtes, sécheresses, dépérissements etc., et plus généralement, à travers la redynamisation de son exploitation, de promouvoir des modes de gestion particulièrement durables.

### **1 – Préserver la qualité des sols : un enjeu majeur, une incidence positive avec les mesures de la SNMB**

L'exportation des résidus de cultures (agriculture et forêt) aura une incidence sur le fonctionnement des sols et notamment leur fertilité, surtout dans les sols à faible teneur en matière organique (MO). L'export accru et régulier de biomasse peut se traduire par une perte des fertilités chimique, physique et biologique des sols. La diminution de la teneur en matière organique du sol (MOS) est une des huit menaces sur les sols, identifiées par le projet de directive européenne sur les sols<sup>43</sup>. Une biomasse ne peut être considérée comme une ressource renouvelable que si sa mobilisation n'entraîne pas d'appauvrissement des stocks de MOS de la zone où elle est prélevée<sup>44</sup>.

De même, l'article 1 de la LAAF porte création d'un Livre PRÉLIMINAIRE au Code Rural, où sont définis les objectifs de la politique en faveur de l'agriculture, de l'alimentation et de la pêche maritime. Le point 17 de ces objectifs vise à protéger et valoriser les terres agricoles, et indique que « les politiques publiques visent à promouvoir et à pérenniser les systèmes de production agroécologiques, [...]. Ils sont fondés sur les interactions biologiques et l'utilisation des services écosystémiques et des potentiels offerts par les ressources naturelles, en particulier [...] les sols et l'air, en maintenant leur capacité de renouvellement du point de vue qualitatif et quantitatif. Ils contribuent à l'atténuation et à l'adaptation aux effets du changement climatique. »

La mobilisation de la biomasse ne peut donc se concevoir que dans le respect du maintien de la qualité des sols et en particulier de leur fertilité ce qui inclus leur qualité organique et nécessite donc de prendre en compte les besoins d'allocation de matière organique et d'éléments nutritifs contenus dans la biomasse, aux terres, afin d'assurer leur capacité de renouvellement et leur contribution à l'atténuation et à l'adaptation aux effets du changement climatique.

Les rémanents forestiers<sup>45</sup> et les résidus de récolte agricoles, s'ils sont laissés sur place, contribuent à limiter l'érosion, augmenter la rétention d'eau et à favoriser la vie du sol. En se décomposant, ils intègrent la MO du sol et accroissent les nombreux services rendus par celle-ci : libération progressive de nutriments (fertilité chimique), stimulation de la vie dans le sol (fertilité biologique), structuration du sol avec meilleure rétention d'eau, plus grande résistance à l'érosion et au tassement (fertilité physique). Ils permettent généralement une plus grande rétention de polluants divers comme certains pesticides et une plus grande biodégradation (protégeant les eaux)<sup>46</sup>. Ainsi l'exportation des résidus et rémanents a une incidence sur l'ensemble de ces bénéfices.

Il est constaté que l'exportation massive des rémanents forestiers entraîne<sup>47</sup> : une diminution des stocks de MO dans les sols ; une modification de l'activité biologique et des communautés microbiennes des sols ; une

42 « Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035 » (ADEME/IGN/FCBA) et « Évaluation des ressources disponibles en France » (ONRB, 2015).

43 Communication de la Commission au Conseil, au Parlement européen, Comité économique et social Européen et au Comité des Régions – Stratégie thématique en faveur de la protection des sols [SEC(2006)620] [SEC(2006)1165] /\* COM/2006/0231 final.

44 Adaptation et mise en œuvre du modèle de calcul de bilan humique à long terme AMG dans une large gamme de systèmes de grandes cultures et de polyculture-élevage Bouthier A et al, Innovations Agronomiques 34 (2014), 125-139.

45 Les rémanents sont les résidus d'exploitation forestière laissés sur le parterre de coupe, après prélèvement des compartiments d'intérêt (grumes, surbilles de tiges). Ils regroupent les branches de diamètre inférieur à 7 cm (menus bois) et par extension les chutes de découpe, le feuillage et les souches. Ils comprennent également certaines tiges et branches de diamètre supérieur à 7 cm non valorisées.

46 Alleto L., Coquet Y., Benoit P., Heddadj D., Barriuso E., Tillage management effects on pesticide fate in soils. A review, Agron sustain Dev. 2010.

47 Landmann G., Achat D., Augusto L., Bigot M., Bouget C., Boulanger V., Cabral A.-S., Cacot E., Deleuze C., Gibaud G., Nivet C., Pousse N., Richter C., Saint-André L., Thivolle Cazat A., Zeller B., 2015. Projet RÉSOBIO. Gestion des rémanents forestiers : préservation des sols et de la biodiversité. Synthèse de l'étude RÉSOBIO Angers : ADEME, Paris : Ministère en charge de l'agriculture - GIP Ecofor.

diminution significative des stocks de nutriments comme l'azote, le phosphore ou le calcium, avec dans certains cas pour conséquence des stress liés au manque de calcium et également une baisse significative de la croissance des arbres (baisse moyenne d'environ 3 à 7 %). L'impact sur la fertilité du sol est d'autant plus fort si le feuillage est également exporté. L'opération de ressuyage des rémanents sur la parcelle est un moyen de limiter les prélèvements minéraux, de permettre à une partie des rémanents de rester au sol et à une partie des minéraux d'être restitués dans le sol.

Ces effets peuvent être limités par la limitation des volumes exportés, ou l'apport d'amendements (par exemple, retour de cendres sur les terres agricoles et en forêt – s'il était autorisé et sous réserve de son innocuité : il convient donc de les caractériser précisément et de veiller à ce que les installations de combustion ne contaminent pas les cendres) et, dans le cas de l'exploitation des rémanents, par une collecte différée<sup>48</sup>. Pour les sols forestiers, l'enjeu est donc de trouver l'équilibre entre la récolte des menus bois et le volume des rémanents à laisser sur place. Pour les sols agricoles, l'enjeu est de trouver la fréquence et le volume d'exportation possibles des résidus (cultures et intercultures) pour au moins maintenir les teneurs en MO et en éléments nutritifs des sols. Des recommandations complémentaires de gestion des rémanents issues du projet Gerboise seront prochainement mises à disposition des gestionnaires et propriétaires forestiers.

De la même manière, le prélèvement de résidus non raisonné (canne, paille, menue-paille) et l'implantation massive de cultures dédiées seraient susceptibles d'influer sur la MO des sols agricoles et de ses bénéfiques. Le prélèvement de ces résidus envisagé par la présente stratégie est très limité au regard de la ressource totale, présageant globalement une incidence limitée sur la MOS<sup>49</sup>. La SNMB prévoit également d'adapter l'ampleur de ces prélèvements et de poursuivre les travaux de R&D nécessaire à la mise en place du suivi nécessaire pour maintenir la MO de tous les types de sols. L'intégration de couverts végétaux, CIVE, et les systèmes de 3 cultures en 2 ans notamment, peuvent permettre une gestion plus dynamique de la MOS tout dégageant des capacités d'exportation de biomasse. Les retours de digestats agricoles et de composts sont des exemples d'économie circulaire permettant un apport de MO dans les sols bénéfique pour la teneur en MOS.

Concernant la filière déchets, la principale problématique sur l'enjeu sol se situe au niveau de l'épandage des digestats issus de la méthanisation des déchets. Selon les techniques d'épandage et les lieux d'épandage (épandage en substitution ou épandage en supplément à d'autres produits résiduels organiques), la MO et la quantité de polluants (polluants organiques, Éléments Trace Métalliques) des sols peuvent être impactées par l'épandage. Des problèmes sanitaires peuvent également survenir (cas du *Clostridium prefringens*, par exemple). En effet, l'épandage des digestats permet l'apport de MO mais en moindre quantité que via l'épandage des produits bruts. Néanmoins, la MO des digestats est plus stable que celles des produits bruts, donc l'impact sur la MOS est relativement limité. L'épandage des digestats implique également l'apport de polluants. Néanmoins, les polluants que les digestats contiennent sont généralement apportés en moins grande quantité que via les produits bruts du fait de la concentration supérieure en phosphore et en azote des digestats et des contraintes d'épandages basées sur ces éléments. La SNMB devrait finalement avoir une incidence positive sur les sols dans le cadre de la filière déchets, dans la mesure où elle permettra l'apport en nouveau produit résiduel organique et que les incidences potentiellement négatives sont limitées grâce aux mesures spécifiques (cf chapitre 5) d'amélioration des connaissances des incidences sur le sol des épandages. Le compactage des sols liés aux passages d'engins dans les champs ou les forêts nuit à la capacité d'infiltration du sol, favorisant ainsi le risque d'érosion hydrique et de ruissellement. Le bilan sur le compactage, de la mobilisation des produits habituellement épandus sur les sols agricoles à des fins énergétiques, est difficilement prévisible. En effet, des passages d'engins d'épandage seraient évités (dans le cas où l'on n'épand pas les digestats), mais les sols seraient plus sensibles au compactage car moins enrichis en MO, et de nouveaux passages pour la fertilisation minérale (même si moins lourde) seraient à prévoir pour maintenir l'apport en nutriments. En forêt, les passages supplémentaires liés à la récolte des rémanents et, le cas échéant, à des apports compensatoires, associés à une diminution de la MOS, pourraient accentuer les effets de compactage et plus généralement le fonctionnement de certains sols.

Sans mesure supplémentaire, la SNMB pourrait avoir de nombreuses incidences négatives sur l'enjeu de protection de la qualité des sols. Pour diminuer les incidences négatives, il est prévu/recommandé de (voir chapitre 5) :

- Améliorer la connaissance agronomique sur les digestats et promouvoir l'amendement des sols ;

<sup>48</sup> Landmann G., Gosselin F., Bonhême I. (coord.), 2009. Bio2, Biomasse et biodiversité forestières. Augmentation de l'utilisation de la biomasse forestière : implications pour la biodiversité et les ressources naturelles. Paris, MEEDM-Ecofor ; et Landmann et al. 2015 (cf. note ci-dessus).

<sup>49</sup> Source : ONRB, Volume supplémentaire disponible pris en compte dans la SNMB de 8,3 Mt, pour une disponibilité brute supérieure à 30 Mt, considérant que seulement 50% du volume est récoltable, et que 50 % du volume récolté est retourné au sol pour maintenir la matière organique et la fertilité des sols.

- Poursuivre la recherche sur le lien entre MOS et pratiques culturales. Utiliser des outils d'aides à la décision afin de déterminer les quantités de résidus mobilisables et les pratiques culturales complémentaires pour, au moins, maintenir le niveau de MOS ;
- Promouvoir les pratiques culturales sans labour dans la mesure où cela se traduit par une hausse de la MOS ;
- Prévoir un rapportage de l'usage des produits phytosanitaires ;
- Identifier les zones de sols forestiers sensibles pour lesquelles il faudra limiter les quantités de rémanents exportées afin de prévenir la baisse de leur fertilité ;
- Sensibiliser les acteurs au compactage des sols et promouvoir les bonnes pratiques culturales (agriculture et forêt) ;
- Promouvoir le rapportage de la qualité de la MOS.

## 2 – Préserver la biodiversité : un enjeu majeur et une incidence positive avec les mesures de la SNMB

Certaines pratiques forestières et agricoles peuvent avoir des conséquences importantes à différentes échelles. L'enjeu de préservation de la biodiversité est donc considéré comme majeur pour ces deux filières et décrit ci-dessous.

### a – Liens entre modes d'exploitation forestière et biodiversité

La forêt abrite un grand nombre de variétés d'habitats, d'espèces de faune et de flore.

L'enjeu est la préservation de ce patrimoine dans l'exploitation des forêts. Une part importante de la biodiversité forestière a besoin des micro-habitats<sup>50</sup> présents sur certains arbres, vivants ou morts, tels que des cavités, écorces décollées, fentes... Le plus grand nombre et la plus forte diversité des micro-habitats se trouvent sur les très gros arbres, du fait de leur grande dimension et de leur âge avancé.

Une autre part importante de la biodiversité est inféodée aux « bois morts » qui hébergent près de 25 % de la biodiversité forestière<sup>51</sup>. Le statut actuel des espèces saproxyliques (qui ont besoin du bois mort pour tout ou partie de leur cycle de vie) fait néanmoins débat dans la communauté forestière<sup>52</sup>. Les niveaux de bois mort sont très probablement plus élevés aujourd'hui qu'il y a quelques décennies (notamment après les tempêtes de 1999), comme le confirme l'augmentation du volume de bois particulièrement favorable à la biodiversité (bois mort et très gros bois vivants) observée au niveau national entre la période 2005-2009 (484 Mm<sup>3</sup>) et la période 2010-2014 (537 Mm<sup>3</sup>) par l'IGN. Toutefois, les goulets d'étranglements vécus par les populations d'organismes saproxyliques ont pu conduire à des assemblages aujourd'hui appauvris ou fragilisés, qui doivent, sans doute, toujours être considérés comme vulnérables.

Au travers d'études sur l'intégration de la biodiversité dans la gestion des forêts (depuis 2006) et avec le Plan d'action « forêts » de la première Stratégie Nationale pour la Biodiversité (SNB 2004-2010), de nombreux outils ont été développés pour aider à la prise en compte de la biodiversité en sylviculture.

Un bilan complet des implications d'un accroissement accru de biomasse forestière pour la biodiversité doit s'envisager sous différents angles (UICN, 2015), et considérer non seulement les conséquences de l'exportation supplémentaire de bois, de matière organique et d'éléments minéraux, mais aussi les modifications potentielles des peuplements concernés (vers des écosystèmes plus naturels ou au contraire plus artificialisés) ou encore les inconvénients éventuels d'interventions sylvicoles plus fréquentes.

Sur les forêts non exploitées, cette même étude précise que leur remise en exploitation pour la production de bois-énergie induit une modification du peuplement voire de l'écosystème tout entier et en particulier sur la richesse en espèces animales et végétales.

En incitant à récolter plus de bois en forêt, la SNMB a une incidence à la fois sur le volume de vieux bois vivants (récolte à des stades plus précoces), et sur le volume de bois morts sur pied et au sol (récolte en amont de stades sénescents, modification de la résistance des arbres aux phénomènes extrêmes par une adaptation engendrée par la gestion forestière, récolte de menus bois).

La récolte des menus bois (branches et brindilles de moins de 7 cm) et des souches impacte la végétation herbacée, en réduisant l'effet « paillis », qui va profiter aux espèces en milieux ouverts, souvent extra-forestières et permet également à une biodiversité privilégiant ces nouveaux milieux, comme les papillons entre autres, de se développer. Les bryophytes, au contraire, vont souffrir de cette réduction de la

50 Emberger C., Larrieu L., Gonin P. 2013. Dix facteurs clés pour la diversité des espèces en forêt. Comprendre l'Indice de Biodiversité Potentielle (IBP). Document technique. Paris : Institut pour le développement forestier, mars 2013, 56p.

51 Bouget, C. 2007. Enjeux du bois mort pour la conservation de la biodiversité et la gestion des forêts. Rendez-vous Techniques ONF, n°16, printemps 2007, pp 55-59.

52 Landmann et al. 2009.

disponibilité d'habitats et de la protection moindre contre les extrêmes microclimatiques provoquées par la récolte des menus bois. Ainsi, une variation de l'abondance des collemboles, acariens, insectes prédateurs, diptères, des communautés fongiques (saprophytes et symbiotiques), et de la méso-faune du sol (macroarthropodes et enchytréides) est à prévoir.

La biodiversité forestière pourrait aussi être impactée par la modification des sols forestiers présentée dans la partie « sols » : modification de la fertilité et de la faune associée au sol.

À l'échelle régionale, une exploitation accrue des bois pourrait altérer les trames vertes ; par ailleurs, en cas d'uniformisation des modes de gestion et de standardisation des peuplements, la biodiversité pourrait se réduire et la biodiversité spécifique s'en trouver affectée. Enfin, il y a un risque potentiel d'une augmentation des surfaces forestières, induites par l'affaiblissement de la compétitivité globale de l'agriculture en France. Celle-ci conduit à une déprise agricole et cela se fait au détriment : des terres arables indispensables à la sécurité alimentaire nationale et globale, du développement nécessaire de la bio-économie, des paysages de nos campagnes et de moyenne montagne, avec une fermeture des milieux et une diminution des milieux naturels (prairie, zone humide...) essentiels à la biodiversité.

Toutefois, la SNMB pourrait aussi avoir certaines incidences positives sur la biodiversité :

- la mise en œuvre de la SNMB stimulera l'effort de renouvellement forestier, reconnu comme actuellement très insuffisant (PNFB), ce qui aura pour effet de diversifier les habitats forestiers en milieux ouverts/rajeunis et de multiplier les écotones intra-forestiers (avec toute la biodiversité qui leur est associée),
- l'effort accru de renouvellement permettra aussi de diversifier localement et à l'échelle régionale, le pool des espèces-objectifs et systèmes de production (davantage de plantations) ; cela induira une plus forte diversité des types de couverts, qui sera très vraisemblablement favorable à la diversité floristique, animale et fongique.

Pour diminuer ces incidences négatives sur la biodiversité et favoriser les incidences positives, le Programme National de la forêt et du Bois (PNFB) suggère de valoriser à l'échelle régionale certaines pratiques :

- Laisser les souches et une large partie des rémanents (restes de branches ou de troncs non récoltés) sur place ;
- Conserver du bois mort en forêt ; Créer des îlots de sénescence ;
- Veiller à la diversité des essences par massif ;
- Dans les DOM, protéger les écosystèmes forestiers particulièrement sensibles, notamment les mangroves.

En s'inscrivant dans la continuité du PNFB et de la stratégie nationale pour la biodiversité, et en veillant à une mobilisation de la ressource de bois en forêt équilibrée avec les enjeux de préservation de la biodiversité (préservation de certains types de bois favorables à la biodiversité), sans mesure environnementale spécifique, la SNMB aurait à la fois des incidences positives et des incidences négatives sur les points d'attention soulevés ci-dessus, vis-à-vis de la biodiversité forestière. Une mesure spécifique opérationnelle est retenue vis-à-vis de la biodiversité (préservation de vieux bois favorables à la biodiversité sur pied et au sol). Des mesures de connaissances, de sensibilisation et de formation des acteurs sont aussi prévues (cf. chapitre 5). Enfin, d'autres mesures visent plus spécifiquement la préservation de la qualité des sols, de l'eau et des paysages. L'ensemble de ces mesures devraient permettre que la SNMB ait une incidence globale positive sur la biodiversité, incidence qui sera fortement dépendante des conditions de sa mise en œuvre, et notamment de la grande variabilité locale de la biodiversité et des modes de gestion. L'incidence de la SNMB sur la biodiversité forestière devra toutefois faire l'objet d'une attention particulière, comme suggéré dans les indicateurs de suivis retenus.

#### **b – Liens entre modes d'exploitation agricole et biodiversité**

Certaines pratiques agricoles peuvent avoir des incidences sur la biodiversité en modifiant le fonctionnement d'écosystèmes, d'habitats et d'espèces<sup>53</sup> :

- Le travail du sol : réalisé de façon répétée, il a un effet négatif sur la richesse spécifique ou l'abondance de nombreux organismes ;
- L'utilisation de pesticides : globalement, les produits phytosanitaires de synthèse sont considérés comme l'un des facteurs majeurs responsables du sévère déclin de la biodiversité dans les agro-écosystèmes des pays industriels<sup>54</sup>,

53 X. Le Roux, R. Barbault, J. Baudry, F. Burel, I. Doussan, E. Garnier, F. Herzog, S. Lavorel, R. Lifran, J. Roger-Estrade, J.P. Sarthou, M. Trommetter (éditeurs), 2008.

54 Gibbs, K.E., Mackey, R.L. & Currie, D.J. (2009) Human land use, agriculture, pesticides and losses of imperiled species. *Diversity and Distributions*, 15, 242–253.; Kerr, J.T. & Cihlar, J. (2004) Patterns and causes of species endangerment in Canada.

- La fertilisation : l'accroissement du niveau de disponibilité des ressources, qui résulte de la fertilisation, se traduit par des effets généralement positifs sur l'abondance et la croissance des organismes vivants dans le sol et dans la végétation des parcelles cultivées. Ceci se produit à condition d'une part, que la fertilisation soit adaptée aux conditions de milieu où les disponibilités en éléments minéraux sont fortes, et d'autre part, de ne pas atteindre des seuils de toxicité. Les effets sur la richesse spécifique et la diversité sont par contre plus contrastés.
- Certaines cultures peuvent aussi accroître la biodiversité (cultures pérennes, agroforesterie...).

L'accroissement des apports de fertilisants se traduit principalement à deux niveaux :

- Sur la biodiversité des organismes du sol, directement concernés par l'évolution physico-chimique de l'environnement édaphique, très affecté par la fertilisation ;
- Sur la biodiversité des organismes liés au statut nutritionnel des plantes, avec une modification des chaînes trophiques.

Enfin, il y a un risque que l'augmentation potentielle des surfaces agricoles, induite par les cultures pérennes, se fasse au détriment des milieux naturels (forêt, prairie, zone humide...) essentiels à la biodiversité. Ce risque est limité compte-tenu de la prudence de la SNMB quant au développement de ces cultures.

Les pratiques agricoles doivent prendre en compte l'ensemble de ces points de vigilance. Et les effets sur la biodiversité sont à mettre au regard d'une augmentation potentielle de la production, dans le respect des enjeux environnementaux. Les effets de l'exploitation accrue de la biomasse agricole et forestière sont d'autant plus à surveiller lorsque ces pratiques concernent des zones sensibles du point de vue de la biodiversité :

- les zones recensées par les zonages environnementaux (zonages réglementaires et ZNIEFF, qui constituent des espaces remarquables) ;
- les territoires sur lesquels ont été identifiés des enjeux relatifs à la biodiversité remarquable (espèces protégées) ou particulièrement vulnérables (zones humides) ;
- les zones identifiées comme constituant une trame écologique (trame verte et bleue) : en particulier, dans le cas présent, les haies bocagères ou la sous-trame forestière identifiée dans les stratégies régionales de cohérence écologique.

En s'inscrivant dans la continuité du plan national de développement de l'agroforesterie et de la stratégie nationale pour la biodiversité, et en veillant à une mobilisation de la ressource biomasse agricole équilibrée avec les enjeux de préservation de la biodiversité (zones sensibles du point de vue de la biodiversité et modérations des intrants), la SNMB a une incidence incertaine sur les points d'attention soulevés ci-dessus vis-à-vis de la biodiversité agricole. Des mesures de connaissances, de sensibilisation et de formation des acteurs sont aussi prévues (cf. Chapitre 5). Enfin, d'autres mesures visent plus spécifiquement la préservation de la qualité des sols, de l'eau et des paysages et ont indirectement une incidence positive sur la biodiversité.

### **3 – Préserver la qualité paysagère et limiter la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers : des enjeux importants, une incidence neutre voire positive avec les mesures de la SNMB**

Deux types de paysages se côtoient en France et sur lesquels la SNMB peut avoir une incidence : des paysages plus ou moins artificialisés (espace rural artificialisé, littoral artificialisé, espaces de cultures avec fortes marques du bâti...), et des paysages naturels ou semi-naturels (prairies permanentes, l'essentiel des forêts, espaces ouverts de grandes cultures...) auxquels les citoyens français, citadins et ruraux, sont particulièrement attachés.

À l'échelle de l'occupation du sol français, la SNMB contribue au maintien et à la non-artificialisation des espaces agricoles et forestiers, en confortant leur valeur économique et les services écosystémiques qu'ils rendent. L'incidence plus large de la SNMB sur la transformation de l'occupation des sols dépend toutefois d'autres plans et programmes : du PNFB pour les espaces forestiers, du projet agro-écologique pour la France (2012), de la stratégie nationale bas carbone, de documents régionaux (schémas régionaux d'aménagement de développement durable et d'égalité des territoires, schémas régionaux de cohérence écologiques, schémas régionaux climat air énergie, schémas de cohérences territoriales...), de plans relatifs aux PNR et les documents de planification urbaine (SCoT, PLUi, PLU) .... Pour les filières agricoles et

forestières, l'incidence de la SNMB sur l'enjeu de limitation de la consommation des espaces naturels, agricoles et forestiers est donc considéré comme neutre.

La mobilisation et la non mobilisation de la biomasse peuvent aussi modifier l'aspect des différents milieux : types de peuplement, prélèvement de haies, présence de cultures d'hiver, modification de l'aspect visuel des exploitations agricoles et forestières, création de dessertes forestières... La préservation de ces éléments paysagers dépend de l'articulation trouvée entre leurs différents usages, les localisations et la temporalité des prélèvements. Les incidences notables de la SNMB sur l'enjeu de préservation des paysages sont globalement neutres, voire positives, pour les filières agricoles et forestières. Cependant, elles dépendront fortement d'autres politiques publiques et privées. Des mesures supplémentaires (cf. Partie V) spécifiques de suivi de l'évolution de ces différentes surfaces, ainsi que des mesures de prise en compte de la fonction d'accueil du public, permettent de renforcer les incidences positives de la SNMB.

La mobilisation de la filière coproduits et déchets devrait avoir peu d'incidences permanentes sur les paysages.

#### **4 – Gestion durable des ressources en eau : un enjeu important, des incidences positives avec les mesures de la SNMB**

La ressource en eau peut être à la fois menacée par la contamination de sa qualité par des polluants, et par la réduction de sa quantité disponible, suite aux prélèvements.

Concernant le prélèvement de la ressource en eau, la mobilisation de la biomasse agricole à des fins énergétiques peut accentuer la pression sur la ressource en eau (interception, transpiration), sur l'hydrologie des bassins versants et sur les débits d'étiage, d'autant plus dans le contexte du changement climatique. La mobilisation de la biomasse agricole est également susceptible d'accroître la pression relative à la contamination des eaux par une utilisation accrue d'intrants, comme cela peut être le cas pour certaines cultures intermédiaires, entraînant des pollutions diffuses. Une grande partie des polluants retrouvés dans l'eau sont issus des produits utilisés dans l'agriculture (pesticides, engrais de synthèse, éléments traces métalliques, etc...). La concentration de nitrates dans l'eau n'a que peu diminué pour les eaux de surface et a même augmenté pour les eaux souterraines entre 1996 et 2016 en France<sup>55</sup>. Toutefois, l'augmentation de la couverture végétale des sols à laquelle va contribuer la SNMB permet de capter l'azote et de le fixer dans la plante, afin d'éviter les fuites de nitrates dans l'eau. De plus, cela permet de fournir de l'azote pour la plante suivante. Dans le cadre de la SNMB, les CIVE pourront représenter une source de revenu complémentaire pour les agriculteurs, selon leur place dans les projets d'approvisionnement de méthaniseurs et leur rentabilité par rapport à l'utilisation des effluents d'élevage et des biodéchets, pour la méthanisation. Il existe alors un risque que la SNMB favorise l'usage d'engrais et de phytosanitaires sur des cultures qui n'en consommaient pas auparavant. Ce risque est à nuancer en fonction du coût de tels intrants et par le fait que les agriculteurs gèrent leur assolement et itinéraires culturaux. Dans le cas de zones soumises à l'érosion ou des aires de captage d'eau, certaines espèces pérennes comme le miscanthus ont un impact positif vis-à-vis de la réduction des nitrates et molécules chimiques sur le long terme (et même zéro intrant envisageable en l'absence de fertilisation et à condition de remplacer le désherbage chimique par un désherbage mécanique). Dans ces zones, il est alors nécessaire de privilégier du zéro intrant. Plus généralement, la SNMB a une incidence importante sur la ressource en eau dans le cadre de la filière agricole : une dizaine de mesures (cf. Partie V) sont ainsi proposées et notamment l'organisation d'un rapportage sur les intrants utilisés pour les CIVEs, et la promotion du plan Ecophyto, afin de limiter les incidences négatives potentielles de la SNMB, voire d'avoir des incidences positives dans certains cas en fonction des intrants utilisés.

La mobilisation de la biomasse forestière pourrait également avoir une incidence sur le changement de composition et de structure des massifs forestiers résultant de nouvelles pratiques sylvicoles. Cela peut favoriser l'érosion éolienne et hydraulique des sols et altérer les dynamiques sédimentaires à des échelles locales, mais aussi à des échelles plus larges. La modification morphologique des forêts, ainsi que des abords des cours d'eau (la présence des ripisylves), a une incidence certaine sur la capacité de filtrage des polluants et de rétention des eaux de la forêt. Aussi, le bois mort au sol favorise la colonisation par les mycorhizes<sup>56</sup> et constitue un réservoir d'humidité et une protection des semis ligneux contre les extrêmes micro-climatiques (vent, insolation, etc.)<sup>57</sup>. En s'inscrivant dans la continuité du programme national de la forêt et du bois, la SNMB a une incidence neutre sur la ressource en eau dans le cas de la filière forestière. Toutefois, une

<sup>55</sup> Sources : Agence de l'Eau – BRGM, banque ADES, Réseaux RCS, RCO – Météo France, MEDDE/DEB. Traitements SOEs, 2014.

<sup>56</sup> Smith J.E. et al., 2002. Species richness, abundance, and composition of hypogeous and epigeous ectomycorrhizal fungal sporocarps in young, rotation-age, and old-growth stands of Douglas-fir (*Pseudotsuga menziesii*) in the Cascade Range of Oregon, U.S.A. *Canadian Journal of Botany*, 81 (2) : 186-200.

<sup>57</sup> Proe M. F., Dutch J., Griffiths J., 1994. Harvest residue effects on micro-climate, nutrition, and early growth of Sitka spruce (*Picea sitchensis*) seedlings on a restock site. *New Zealand Journal of Forest Science*, 24 : 390-401.

sylviculture plus dynamique pourrait avoir une influence négative sur les ressources en eau dans les régions où ces ressources sont limitées, et où il y a alors concurrence entre différents usages<sup>58</sup>.

Dans le cadre de la filière déchets, la principale problématique sur l'enjeu de la ressource en eau se situe au niveau des débouchés disponibles pour l'épandage du digestat issu de la méthanisation. Ces débouchés peuvent être limités localement du fait des faibles surfaces disponibles susceptibles de le recevoir et des réglementations mises en place pour préserver la qualité de l'eau contre les pollutions azotées. La SNMB devrait avoir une incidence neutre voire positive sur la ressource en eau dans le cadre de la filière déchet, compte tenu des mesures spécifiques (cf chapitre 5) d'amélioration des connaissances (portant notamment sur les processus de biodégradation des différents produits organiques lors du retour au sol).

### **5 – Préservation de la qualité de l'air : un enjeu modéré et des incidences neutres avec les mesures de la SNMB**

De manière générale, la mobilisation de la biomasse sur les quatre filières aura une incidence locale sur la qualité de l'air, principalement à travers les émissions de polluants atmosphériques liées au transport engendré par la mobilisation accrue de la biomasse. Cette incidence négative pourra être maîtrisée par les recommandations relatives au renforcement des performances environnementales sur l'optimisation de la mobilisation, des modes de collecte, et l'optimisation de la logistique.

Par ailleurs, la production de la biomasse agricole et des effluents d'élevage, engendre l'émission de polluants atmosphériques (notamment l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) par l'utilisation d'engrais azotés, le travail de la terre et les pratiques d'élevage (bâtiments, stockage, épandage...). En particulier, l'épandage des engrais génère des émissions d'ammoniac, précurseurs de particules secondaires et le contributeur aux processus d'acidification et d'eutrophisation. La méthanisation augmente le risque de volatilisation de l'azote des effluents sous forme d'ammoniac. De la même manière que pour la ressource en eau, la SNMB recommande des bonnes pratiques agricoles pour limiter les émissions de poussières avec l'utilisation d'un matériel adapté et l'organisation du rapportage des intrants utilisés pour les CIVE. La SNMB aura donc une incidence importante mais maîtrisée sur la protection de la qualité de l'air dans le cadre de la filière agricole.

Au-delà de ces incidences liées aux conditions de mobilisation de la biomasse, il faut ici rappeler que l'utilisation de la biomasse comme source de production de chaleur génère, lors de sa combustion, des émissions importantes de polluants atmosphériques, si elle est réalisée dans de mauvaises conditions : c'est le cas pour les foyers ouverts ou inserts peu performants installés avant 2000. En effet, celle-ci se caractérise par la formation importante de gaz polluant l'atmosphère (le monoxyde de carbone, le méthane, des composés organiques volatiles non méthaniques (COVNM), des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), du protoxyde d'azote). La combustion incomplète du bois s'accompagne aussi de la formation de particules fines et ultra-fines dont les effets sur la santé sont aujourd'hui avérés. Le parc existant d'appareils de chauffage au bois domestique est ancien (10 ans d'âge moyen de l'équipement) et peu performant (les foyers ouverts représentent 18 % du parc), donc potentiellement polluant<sup>59</sup>. Selon une étude CITEPA (2009) un poêle performant émettrait 80 % de PM10 en moins qu'un poêle datant d'avant 1996, d'après des tests réalisés en conditions réelles sur ces types d'appareils<sup>60</sup>. Toutefois, l'appareil de chauffage, aussi performant qu'il puisse être, utilisé dans de mauvaises conditions, ne respectera pas les réductions d'émission promises. En effet, la qualité du bois, notamment son taux d'humidité (inférieur à 20 %) et son essence (certaines essences peuvent émettre plus que d'autre mais beaucoup d'incertitudes persistent sur ce point) ainsi que les pratiques d'allumage (ex : par le haut plutôt que par le bas) sont autant de facteurs déterminants pour une bonne combustion et, par conséquent, une réduction significative des émissions de polluants. Pour assurer une bonne qualité du bois de chauffage, des certifications existent telles que « NF Bois de Chauffage ».

58 Dambrine E., Granier A., Bréda, N., Nancy, Guérold F., Probst A., Cosandey C., Nicolas M., 2009. Impacts de l'utilisation accrue de biomasse forestière sur les eaux de surface. In: Landmann G., Gosselin F., Bonhême I. (coord.), 2009. Bio2, Biomasse et biodiversité forestières. Augmentation de l'utilisation de la biomasse forestière : implications pour la biodiversité et les ressources naturelles. Paris, Ministère en charge de l'environnement et Ecofor, pp 125-131.

59 Source ADEME 2013 « Étude sur le chauffage domestique au bois : marchés d'approvisionnement », p 87.

60 Source ADEME 2015, « Caractérisation technique et segmentation du parc des appareils de chauffage domestique au bois en maison individuelle », p93).

## D. Aspects sociaux et enjeux économiques

### 1 – Mobilisation de la biomasse forestière

#### a – Contraintes économiques existantes

La forêt et sa gestion se trouvent au croisement de dynamiques socio-économiques et industrielles. Le développement et la consolidation de la filière bois-énergie sont de plus en plus limités par des effets, tant conjoncturels que structurels, quant à la disponibilité de la biomasse.

Au plan conjoncturel, on peut noter les effets climatiques, tant sur l'intensité de la demande pour la chaleur que sur la disponibilité de la ressource, quand notamment les saisons pluvieuses entravent la mobilisation du bois en forêt. Il s'ensuit des périodes de tension dans l'accès à la ressource, comme en 2013, et des périodes inverses de difficulté à écouler les stocks (avec des conséquences économiques pour l'ensemble de la filière forestière) comme en 2016.

Le premier élément structurel est bien sûr le lien au développement de l'ensemble de la filière forestière<sup>61</sup>.

Le dialogue avec un grand nombre d'acteurs est nécessaire pour développer des unités de production de taille industrielle, et pour traiter des ressources hétérogènes en nature et en qualité.

Au plan national, les efforts des pouvoirs publics ont permis de structurer une filière bois-énergie encore fragile. C'est l'un des défis du contrat de filière que d'améliorer durablement cet accès à la ressource, que ce soit pour l'énergie, les panneaux de particules, la pâte à papier, et l'ensemble des usages matériaux en émergence. Il s'agit d'assurer la meilleure mutation possible d'une situation antérieure, marquée par une forte dissymétrie quantitative entre l'offre forestière et la demande industrielle, à des marchés, dont dorénavant, les rapports de force sont plus équilibrés et complexes.

Le développement du marché bois-énergie a déjà apporté une nouvelle valeur économique aux exploitations forestières et il contribue à rentabiliser des travaux auxquels les propriétaires avaient renoncé (absence de débouché, renchérissement de la main d'œuvre forestière ...). Il permettra de reconsidérer les itinéraires sylvicoles et de financer une partie des travaux d'adaptation et de prévention des risques climatiques.

#### b – Les conséquences de la mobilisation pour l'emploi

La filière forêt-bois génère à elle seule, en 2014, environ 440 000 emplois au sein de 60 000 entreprises de 1<sup>ère</sup> transformation, 2<sup>e</sup> transformation, de distribution et de mise en œuvre (dans le secteur du bois-énergie, l'ADEME donne à titre indicatif le ratio suivant : 1 000 tonnes de bois correspond à environ 1 emploi dans la filière amont d'approvisionnement). Parmi ces emplois, les métiers du bois énergie représentent environ 30 000 emplois, en prenant en compte les emplois directs (50 %) et indirects (y compris l'approvisionnement, le commerce et les équipements). À cela s'ajoute les emplois informels liés à l'auto approvisionnement en bois bûche évalués également à environ 30 000 emplois<sup>62</sup>.

Le contrat stratégique de la filière bois (CSF bois) fixe par ailleurs des objectifs de croissance d'emplois pour soutenir le développement de la filière. Plus généralement, la mobilisation de la biomasse est nécessaire au développement de la bioéconomie, qui est un levier important pour l'atteinte des objectifs de la LTECV et qui permettra la création d'emplois non délocalisables. Il s'agit d'une tendance que la mise en œuvre de la SNMB permettra de poursuivre – en veillant à une bonne articulation des usages de la biomasse, et donc à la préservation des emplois existant dans les filières en place et s'approvisionnant en BIBE. L'augmentation des emplois dans la filière bois énergie est ainsi évaluée à + 50 % dans les dix prochaines années.

61 « Mise en valeur de la forêt française et développement de la filière bois », mission confiée à M. Jean Puech, ancien ministre, rapport remis, le 6 avril 2009, à M. Nicolas Sarkozy, Président de la République. « Faire de la filière forêt-bois un atout pour la France », rapport de la Commission des Finances du Sénat (n° 382, 2014-2015).

62 Dynamiques de l'emploi dans les filières bioéconomiques, CGAAER, 2016.

### c – Aspects sociologiques

Le changement des pratiques, nécessaire pour mettre en place une politique de bois-énergie ambitieuse, peut se déployer avec plus ou moins de progressivité. En particulier, l'essentiel de la ressource forestière à mobiliser est située en forêt privée. Or les propriétaires forestiers sont d'abord tournés vers un bénéfice matériel (autoconsommation), puis vers des dimensions immatérielles (aspect patrimonial, espace de promenade et de loisir, cadre paysager), et peu vers un bénéfice économique, du fait notamment des prix actuellement pratiqués. À cela s'ajoute le fait que les propriétaires forestiers sont en grande majorité âgés (42% ont plus de 65 ans contre 23% dans la population française) et voient la forêt comme un patrimoine à transmettre à leurs enfants<sup>63</sup>. Le renouvellement de la ressource forestière, étant donné les coûts opérationnels élevés, n'est donc pas une priorité et ne compense pas « le prix de la tranquillité ».

Par ailleurs, la forêt assure de nombreux services écosystémiques à l'homme dont certains immédiatement perceptibles par le grand public : le support d'activité récréative (chasse, cueillette, promenade, sports...) et de tourisme qu'il est nécessaire d'articuler avec l'usage bois-énergie (appréciation différente des paysages forestiers, perturbations physiques et sonores des espaces d'activités récréatives...). De plus, le public non forestier est souvent attaché à une vision de situation immuable des forêts et en particulier apprécie peu l'idée de couper du bois en forêt, et encore moins de le brûler. La sensibilisation du public et l'articulation des usages de la ressource doit permettre de lever ces freins sociologiques et de promouvoir la récolte de biomasse forestière comme une opportunité de développement des territoires.

Enfin, les freins sont parfois institutionnels autant que sociologiques (forte segmentation du secteur, difficulté à mener des approches territoriales...). Le développement de véritables dynamiques territoriales positives nécessite l'évolution des représentations institutionnelles en place et l'entrée de nouveaux acteurs dans le système. Lorsque cette évolution est réussie, le développement de la bioéconomie peut ainsi être une opportunité de repenser les rapports sociaux sur les territoires ruraux.

## 2 – Mobilisation de la biomasse agricole

### a – Freins et leviers

Depuis plusieurs années déjà, le secteur agricole est fortement engagé dans le développement de la biomasse-énergie, dont l'un des principaux marqueurs fut l'essor considérable des biocarburants (notamment conventionnels) entre 2005 et 2010. À titre d'illustration, la production annuelle d'huile de colza à destination du biodiesel est passée d'une vingtaine de milliers de tonnes d'huiles brutes en 2005 à plus d'un million en 2009. Plus récemment, l'agriculture s'est également illustrée dans la production de biogaz et le développement des unités de méthanisation à la ferme ; d'une vingtaine d'unités en 2010, on compte aujourd'hui près de 450 installations de méthanisation dont environ 250 avec des intrants d'origine agricole. Si la filière est aujourd'hui majoritairement tournée vers la cogénération, la montée en puissance de l'injection de biométhane est notable (environ 20 sites raccordés et plus de 300 projets).

Cependant, malgré des développements prometteurs les premières années, les filières de production d'énergie à partir de biomasse agricole ont rencontré et rencontrent aujourd'hui encore des difficultés majeures qui freinent leur croissance. Tout d'abord, la production de biocarburants a dû faire face à un fort ralentissement de la demande, notamment en biocarburants conventionnels, suite à une révision à la baisse des objectifs d'incorporation de l'Union Européenne au regard des incertitudes sur les changements d'affectation des sols et les émissions induites de gaz à effet de serre. Dès lors, les efforts ont été accentués sur les biocarburants non-conventionnels mais l'industrialisation de leur production reste encore timide, et leur développement devra être suivi attentivement compte-tenu de l'impact potentiel sur la ressource en biomasse lignocellulosique. Ensuite, concernant la méthanisation à la ferme, après quelques années de fonctionnement, les premiers retours d'expérience ont mis en évidence la nécessité d'adapter les modalités et niveau de soutien existants à la réalité d'une filière émergente et dynamique.

Finalement, bien que le secteur soit demandeur de ces nouvelles voies de valorisation économique dans l'actuel contexte de crise économique qu'il connaît, leur essor reste aujourd'hui limité du fait des contraintes existantes : incertitudes sur les impacts du changement d'usage des sols et insuffisante lisibilité des

<sup>63</sup> Étude Résofop 2009 réalisée par le CREDOC « Développement durable : les propriétaires forestiers sont attachés à leur patrimoine mais peu motivés par son exploitation commerciale ».

politiques publiques en biocarburants, fragilité économique des exploitations rendant difficile la réalisation des investissements nécessaires en méthanisation, besoins R&D pour les nouvelles filières, etc.

### **b – Conséquences sur l'emploi**

Malgré les difficultés économiques qu'il rencontre, le secteur agricole reste un secteur d'activité majeur en France avec environ 700 000 emplois directs (c'est-à-dire dans les exploitations agricoles) et 600 000 à 1 200 000 emplois indirects selon les études. Cependant, là encore, la tendance est à la baisse avec près d'un quart des emplois perdus au cours des 20 dernières années, et une importante perspective de départs à la retraite dans les années à venir (INSEE première n°1508, juillet 2014).

Aussi, le développement de la mobilisation et de la valorisation de la biomasse agricole représente une opportunité sociale pour l'agriculture, aussi bien pour les exploitants agricoles que pour les acteurs de l'aval. À titre d'illustration, l'implantation d'une unité de méthanisation agricole individuelle (de 250 kWe) engendrerait des besoins en main d'œuvre de 7,13 ETP/an/MW pour le développement et la construction et 4,80 ETP/an/MW permanents<sup>64</sup>. Concernant la filière biocarburants, il s'agit d'une filière déjà structurée qui génère aujourd'hui près de 22 000 emplois (directs, indirects et induits) avec une croissance raisonnée attendue<sup>65</sup>. De même, bien que dans une moindre mesure, le développement de pratiques telle que l'agroforesterie serait également source d'emplois (4 jours par hectares sont nécessaires à l'implantation puis environ 1 jour par an et par hectare pour l'entretien). Le rapport CGAER « Dynamiques de l'emploi dans les filières bio-économiques » (2016) cite l'équivalent d'un ETP pour 1000 tonnes de biomasse mobilisées. La mobilisation de la bioénergie couplée à la production de matériaux biosourcés (composite, matériaux de construction...) seront générateurs d'emplois.

### **c – Aspects sociologiques**

La mobilisation de biomasse agricole pour produire de l'énergie soulève évidemment des questionnements éthiques du fait des risques de détournement d'une partie des ressources alimentaires cf. § B-2 ci-dessus.

En second lieu, d'autres freins de nature sociologique peuvent être mis en avant : un risque d'augmentation de la charge de travail pour les exploitants agricoles qui n'auront pas la possibilité d'embaucher, des risques sanitaires et physiques pour les exploitants du fait de la manipulation de nouveaux matériels en dehors de leurs compétences habituelles (comme les méthaniseurs), etc.

Cependant, de nombreuses conséquences positives sont aussi à prévoir : tout d'abord, le fait d'augmenter la valeur économique de l'agriculture devrait aider à lutter contre la perte continue des surfaces agricoles au profit notamment des sols artificialisés (de manière simplifiée, on parle généralement d'une perte annuelle équivalente à un département tous les dix ans). D'autre part, le secteur agricole verrait sa valeur « sociétale » renforcée, le secteur se trouvant ainsi au cœur de la lutte contre le changement climatique et la croissance verte. Enfin, pour les exploitants, cela peut représenter une opportunité de diversifier leur revenu avec l'introduction de nouvelles productions et pratiques (agroforesterie, cultures pérennes, cultures intermédiaires à vocation énergétique, etc.).

## **3 – Mobilisation de la biomasse déchets**

La filière déchets, étant fondée sur des ressources peu valorisables, n'est pas confrontée à la même problématique que les autres filières. Elle rencontre en effet peu de concurrence de la part d'autres opérateurs économiques qui pourraient mettre en danger sa mobilisation. Une difficulté demeure, en revanche, dans la collecte sélective, notamment en ce qui concerne les déchets alimentaires et les déchets verts<sup>66</sup>. La valorisation énergétique des déchets se fait majoritairement par méthanisation, pour les déchets alimentaires, les déchets verts cellulosiques et les boues de station d'épuration. Les refus de compostage peuvent, quant à eux, être valorisés en installation de combustion.

### **a – Impact sur l'emploi**

L'analyse socio-économique de la filière déchet en cherchant à isoler les déchets verts, alimentaires et les boues de STEP est particulièrement complexe de par la multiplicité des branches d'activités en cause

64 Source : L'emploi dans la filière biogaz française de 2005 à 2020, 2014, ATEE Club Biogaz ([http://atec.fr/sites/default/files/2014-0619\\_etude\\_emploi\\_rapport\\_clubbiogaz\\_0.pdf](http://atec.fr/sites/default/files/2014-0619_etude_emploi_rapport_clubbiogaz_0.pdf)).

65 cf notamment rapport CGAER- Dynamiques de l'emploi dans les filières bioéconomiques [http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/cgaer\\_15056\\_2016\\_rapport.pdf](http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/cgaer_15056_2016_rapport.pdf)

66 Rapport d'information « La biomasse au service au développement durable », 2013.

(épuration, épandage, compostage, méthanisation, collecte, etc.). Le CGAAER a effectué une première estimation de l'ordre de 15 000 à 16 000 emplois directs et assimilés, dédiés aux filières de valorisation des déchets verts et alimentaires et des sous-produits organiques (collecte des biodéchets ; compostage ; boues, huiles végétales de récupération et méthanisation, etc.). Néanmoins, cette estimation prend en compte des emplois non concernés par la SNMB, comme ceux dédiés à la collecte et au recyclage des vieux papiers et cartons. Un examen rétrospectif de ces activités entre 2003 et 2010 a permis de chiffrer l'évolution tendancielle à environ +2 % par an<sup>67</sup>. Il s'agit d'une tendance que la mise en œuvre de la SNMB permettra de consolider.

Une meilleure valorisation de la biomasse des territoires offre des perspectives de croissance pour différents secteurs : industriel par la transformation de la biomasse solide ou liquide, agricole par la production de cultures énergétiques destinées au marché des biocarburants, à la méthanisation ou aux chaufferies, sylvicole pour la production de bois, au secteur du bâtiment pour l'utilisation de matériaux de construction. Cette valorisation crée des emplois en partie non délocalisables dont il est cependant difficile d'évaluer précisément le nombre en tenant compte des emplois détruits ou substitués dans les différentes filières fossiles concernées<sup>67</sup>.

Concernant plus particulièrement la filière de méthanisation, le CLUB Biogaz de l'ATEE a recensé, en 2013, sur 370 sites opérationnels français de méthanisation, 1 700 emplois directs et indirects (y compris chez les équipementiers et sous-traitants). À l'horizon 2020, l'ATEE évalue que ce chiffre d'emplois dans la filière méthanisation pourrait être multiplié par dix (10 000 emplois de construction et production d'énergie et 5 000 emplois d'exploitation maintenance)<sup>68</sup>.

Néanmoins, il est nécessaire de noter que ces estimations concernent l'ensemble de la filière méthanisation, comprenant la méthanisation à la ferme et la méthanisation des effluents agricoles et non uniquement la méthanisation des déchets. De plus, le développement de la méthanisation reste encore lent, progressif et dépendant d'une tarification énergétique bonifiée pour assurer sa rentabilité. Ainsi, un développement aussi important de la filière reste incertain et les autorités politiques françaises annoncent à ce sujet un prévisionnel de l'ordre de 6 000 emplois à terme pour l'ensemble de la filière méthanisation<sup>69</sup>. Enfin, la valorisation de déchets actuellement non collectés sélectivement (notamment les déchets alimentaires) créera des emplois pour leur collecte, mais leur nombre est aujourd'hui difficile à estimer.

67 cf notamment rapport CGAER- Dynamiques de l'emploi dans les filières bioéconomiques [http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/cgaaer\\_15056\\_2016\\_rapport.pdf](http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/cgaaer_15056_2016_rapport.pdf).

68 L'emploi dans la filière biogaz française de 2005 à 2020, ATEE Club Biogaz, 2014.

69 Dynamiques de l'emploi dans les filières bioéconomiques, CGAAER, 2016.

## Partie III – La demande : évaluation des ressources supplémentaires de biomasse nécessaires pour satisfaire la demande, notamment énergétique

### A. Métropole

#### Horizons 2018 et 2023

- L'augmentation des besoins énergétiques est évaluée sur la base des objectifs des deux Programmations Pluriannuelles de l'Énergie (PPE) métropolitaines, c'est-à-dire de la métropole continentale et de la Corse (moyennant aussi des hypothèses de rendement et de temps de fonctionnement des installations, cf. annexe 2).
- L'évolution des besoins matériaux et chimie est nécessairement plus lente, compte-tenu du développement des filières industrielles et commerciales qu'elle nécessite. Très dépendante du développement de multiples filières parfois très spécifiques, elle est aussi plus délicate à chiffrer. À ce stade, ont uniquement été intégrées la progression du bois matériau envisagée dans l'étude IGN-FCBA (scenario de « marché atone » pour la trajectoire basse PPE, scenario « énergie&industrie » pour la trajectoire haute PPE), ainsi que la progression des besoins de la chimie verte et l'évaluation des besoins en fibres, dérivés et autres charges pour les matériaux, issue des travaux de la stratégie bioéconomie.

#### Horizons 2030 et 2050

- À ces horizons, il ne s'agit plus d'une planification ou d'une programmation, mais d'une approche prospective. Il ne s'agit plus d'organiser le développement des différentes filières utilisatrices de biomasse mais d'envisager les futurs possibles pour en tirer de premières leçons générales et prudentes. Cette prospective souligne l'intérêt de certains leviers, à forte inertie, qu'il est opportun de mettre en œuvre à court terme dans un objectif de long terme.
- En matière de prospective, il est pédagogique de mettre en lumière des faisceaux de trajectoires possibles, plutôt qu'une seule. Des études prospectives ont déjà été menées pour aider à avoir une meilleure vision des différentes hypothèses d'évolution possible. Parmi ces études, il faut citer :
  - La « *vision 2030-2050* » de l'ADEME ;
  - L'étude IGN-FCBA<sup>70</sup> « *Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035* » (février 2016) ;
  - « *Une vision pour l'injection de biogaz épuré dans les réseaux en 2030* » publiée par l'ADEME et GrDF en 2015 ;
  - Marchés actuels des produits biosourcés et évolutions à horizon 2020 et 2030 réalisées par l'ADEME en 2015 ;
  - ARP Véga INRA (2010) ;
  - Prospective de l'Agence Internationale de l'Énergie : édition 2016 du rapport annuel « *Energy Technology Perspectives* » (ETP2016) de l'Agence Internationale de l'Énergie (AIE) ;
  - Foresight de SCAR – 2015 ;
  - Afterre2050 ;
  - « *Vision IFPEN sur la chimie du végétal et les biocarburants en 2030* » (communication de septembre 2016) ;

...

Ces différents travaux confrontent et identifient à la fois des tendances relativement claires (rareté relative des ressources accrues, hausse tendancielle du prix du pétrole, augmentation de la population, changement climatique, prise de conscience des enjeux environnementaux et appétence renforcée pour les produits biosourcés) et des variables plus incertaines (économie mondiale, évolution des capacités de production de biomasse : surfaces, rendements... évolution des besoins énergétiques, ruptures technologiques concernant

<sup>70</sup> <http://www.ademe.fr/disponibilites-forestieres-lenergie-materiaux-a-lhorizon-2035>.

l'utilisation de produits biosourcés (chimie 2G et microalgues compétitives), ruptures technologiques sur d'autres secteurs (comme les autres énergies renouvelables, la valorisation directe du CO<sub>2</sub>, le recyclage). Ces déterminants dessinent des scénarios contrastés mais où l'utilisation de biomasse pour des usages non-alimentaires reste, dans tous les cas, une variable en augmentation. Plus encore, cette augmentation est d'autant plus marquée que les scénarios sont ambitieux en termes de transition : la biomasse est donc bel et bien identifiée comme une composante clé de la croissance verte, et ce jusqu'en 2050.

## Méthodologie

Le tableau ci-dessous distingue deux catégories de biomasse, sans double-compte :

- La **biomasse non méthanisée** comprend la biomasse ligno-cellulosique telle que la biomasse forestière et les résidus de cultures (faiblement humides notamment), les sarments de vignes et résidus des arbres fruitiers, le bois en fin de vie, le bois issu des haies et taillis à courte rotation, les déchets et sous-produits de l'exploitation forestière, une partie des déchets verts tels que la taille des arbres urbains, ainsi que les cultures énergétiques faiblement humides.

La valorisation énergétique de ces ressources peut se faire soit au travers d'une filière chaleur avec ou sans cogénération, soit au travers de la filière biocarburants non-conventionnels.

Cette catégorie comprend également la biomasse issue de résidus et coproduits, telle que huiles et graisses, permettant la production de biocarburants non-conventionnels et non-lignocellulosiques.

**Unité : ces quantités sont exprimées en Mtep d'énergie primaire.**

Le tableau de conversion figurant en annexe 3 donne les coefficients de conversion utilisés selon les différentes ressources. Par exemple, pour le bois 1 Mtep correspondent à 4,82 Mm<sup>3</sup>. Ces coefficients ne servant qu'à exprimer les ressources en équivalent énergie, sans que cela ait un impact sur le niveau réel de prélèvement, l'approche se veut synthétique et une seule densité énergétique moyenne est retenue quelles que soient les essences de bois.

Dans le même esprit, les besoins en biomasse pour la cogénération et la chaleur sont repris des objectifs des PPE<sup>71</sup>, en retenant la vision synthétique n'affichant que le besoin total (et non le détail par filière de valorisation), soit les chiffres du tableau 7 page 85 du Volet offre pour la métropole continentale et page 53 du chapitre 4.2 relatifs à l'offre pour la Corse<sup>72</sup>.

- les **ressources méthanisables nécessaires à la production de biogaz**. Compte-tenu de la variabilité des rendements de la méthanisation, la quantification précise des ressources en biomasse correspondantes à la production de biogaz attendue est incertaine. Aussi cette catégorie reste exprimée à ce stade en énergie produite :

Unité : Mtep, PCI, d'énergie finale de biogaz.

Cette catégorie regroupe les cultures énergétiques méthanisables, une partie des résidus de cultures, les bio-déchets urbains, des déchets de l'industrie agro-alimentaire ainsi que les effluents d'élevage

....

<sup>71</sup> Voir notamment le tableau de synthèse de la PPE en page 85 du chapitre sur l'offre ([www.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/Volet Offre.pdf](http://www.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/Volet%20Offre.pdf)).

<sup>72</sup> Le tableau relatif à l'offre pour les énergies renouvelables stables est également disponible à la page 56 du Décret n° 2015-1697 du 18 décembre 2015 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie de Corse.

Tableau récapitulatif des besoins en biomasse

| Besoins en biomasse non méthanisée (Mtep PCI, E. primaire) | 2014        | 2018        | 2023 trajectoire basse | 2023 trajectoire haut | Prospective       |                     |
|--|-------------|-------------|------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------|
|  |             |             |                        |                       | 2030              | 2050                |
| Pour chaleur et cogénération                               | 11,4        | 13,0        | 14,4                   | 15,7                  | 18,1              | 21,0                |
| Bois industrie   | 2,9         | 2,9         | 2,9                    | 3,1                   | 2,5-3,3*          | /**                 |
| Bois d'oeuvre  | 4,1         | 4,3         | 4,8                    | 4,8                   | 6,1-6,2*          | /**                 |
| Biocarburants non conventionnels lignocellulosiques        | 0,0         | 0,0         | 0,7                    | 0,7                   | 3,2-4,2           | 5,1-6,1             |
| Biocarburants non conventionnels non lignocellulosiques    | 0,7         | 1,0         | 1,2                    | 1,2                   | 1,4               | /**                 |
| Fibres, dérivés et charges pour autres matériaux           | 0,1         | 0,1         | 0,1                    | 0,4                   | 0,5               | /**                 |
| Chimie du végétal lignocellulosique                        | 0,0         | 0,0         | 0,0                    | 0,2                   | 0,6               | /**                 |
| Chimie du végétal hors lignocellulose                      | 0,3         | 0,4         | 0,5                    | 0,9                   | 0,9               |                     |
| Total besoins en biomasse solide (hors bois oeuvre)        | 15,0        | 17,1        | 19,3                   | 21,3                  | 27,0-27,9*        | /**                 |
| <b>Total besoins biomasse non méthanisée</b>               | <b>19,5</b> | <b>21,7</b> | <b>24,6</b>            | <b>26,9</b>           | <b>30,6-31,9*</b> | <b>26,1-27,1/**</b> |
| <b>Besoin en biogaz (Mtep, PCI, E. finale de biogaz)</b>   | <b>0,1</b>  | <b>0,4</b>  | <b>1,0</b>             | <b>1,3</b>            | <b>1,3-5,8</b>    | <b>1,4-8,8</b>      |

L'objectif étant d'approvisionner de nouvelles filières, et pour ne pas s'encombrer des difficultés inhérentes à l'évaluation des flux existants, il est utile de se focaliser sur les besoins additionnels : le tableau suivant met en évidence les besoins additionnels de biomasse en se rapportant à l'année 2014.

| Besoins additionnels (par rapport à 2014) en biomasse non méthanisée (Mtep PCI, E. primaire) | 2018         | 2023 trajectoire basse | 2023 trajectoire haute | Prospective        |                       |
|--|--------------|------------------------|------------------------|--------------------|-----------------------|
|  |              |                        |                        | 2030               | 2050                  |
| Pour chaleur et cogénération   | 1,70         | 3,00                   | 4,30                   | 6,71               | 9,61                  |
| Bois industrie   | 0,00         | 0,00                   | 0,21                   | 0,00-0,21*         | /**                   |
| Bois d'oeuvre  | 0,12         | 0,62                   | 0,62                   | 2,00-2,07*         | /**                   |
| Biocarburants non-conventionnels lignocellulosiques  | 0,00         | 0,71                   | 0,71                   | 3,2-4,15           | 5,1-6,05              |
| Biocarburants non-conventionnels non lignocellulosiques                                      | 0,33         | 0,54                   | 0,54                   | 0,73               |                       |
| Fibres, dérivés et charges pour autres matériaux   | 0,03         | 0,03                   | 0,28                   | 0,42               |                       |
| Chimie du végétal lignocellulosique  | 0,00         | 0,00                   | 0,20                   | 0,60               |                       |
| Pour la chimie du végétal hors lignocellulose  | 0,08         | 0,17                   | 0,57                   | 0,64               | /**                   |
| Total besoins en biomasse non méthanisée (hors bois oeuvre)                                  | 2,13         | 4,44                   | 6,81                   | 12,3-13,46*        |                       |
| <b>Total besoins en biomasse non méthanisée</b>  | <b>2,25</b>  | <b>5,06</b>            | <b>7,43</b>            | <b>14,3-15,53*</b> | <b>14,71-15,66/**</b> |
| <i>Total besoins en biomasse solide (en Mm3 ebr)</i>   | <i>10,85</i> | <i>24,40</i>           | <i>35,81</i>           | <i>65,3-74,84*</i> | <i>70,89-75,47/**</i> |
| <i>dont besoin en bois d'oeuvre</i>  | <i>0,60</i>  | <i>3,00</i>            | <i>3,00</i>            | <i>9,64-9,98*</i>  |                       |
| <b>Besoins additionnels en biogaz (Mtep, PCI, E. finale de biogaz)</b>                       | <b>0,27</b>  | <b>0,86</b>            | <b>1,18</b>            | <b>1,23-5,68</b>   | <b>1,28-8,68</b>      |

Les sources données prospectives utilisées sont les suivantes :

- Pour les besoins énergétiques
  - chiffrages des besoins de production d'énergies renouvelables aux horizons des PPE ;
  - ébauche par la DGAC des besoins potentiels en biocarburants pour l'aviation aux horizons 2030 et 2050 ;
  - chiffres de l'étude ADEME vision 2030-2050 ;
  - pour le biogaz, l'estimation inclut les objectifs d'injection de biométhane dans le réseau de gaz (chiffrage des PPE métropolitaines, vision ADEME 2030-2050 et prospectives GrDF et ADEME pour l'injection de biogaz dans le réseau)
  - prise en compte des objectifs PPE d'incorporation des biocarburants non conventionnels et des objectifs de baisse de la consommation d'énergie dans les transports (-30 % en 2030) ;
- Pour les besoins matières et construction
  - estimation prospective de l'étude de 2016 ADEME-IGN-FCBA ;
  - à noter que pour le bois d'industrie et le bois d'oeuvre, l'étude conduite par le CSF produira des indications pour la période 2030-2050.

## B. Outre-Mer

Pour l'énergie, les besoins inscrits (ou en voie de l'être) dans les PPE adoptées (ou en projet) sont les suivants

### 1 – Guadeloupe

L'évaluation des besoins énergétiques ci-après provient de la version v4.1 du 25/05/2016 du projet de PPE pour la Guadeloupe.

À l'horizon 2018, la PPE prévoit une augmentation de 12 MW de capacité de production à partir de ressources renouvelables, liée à la mise en route d'une centrale bagasse/biomasse pour la sucrerie SRMG de Marie-Galante, d'une unité de production d'électricité de 2 MW valorisant le biogaz du site de stockage de l'Espérance.

D'ici 2020 un projet de centrale biomasse de 12 MW basé sur une filière canne-fibre pourrait être mis en service.

À l'horizon 2023, la conversion totale de la Centrale Thermique du Moule à un fonctionnement bagasse/biomasse (au lieu de charbon/biomasse) représenterait la mise en service de 55 MW supplémentaire à partir de ressources renouvelables.

D'autres projets portent sur la valorisation des déchets et en particulier les déchets verts et les biodéchets des ménages.

### 2 – Martinique

La biomasse est exploitée sous différentes formes en Martinique : la bagasse et la paille de canne sont utilisées dans les processus industriels des rhumeries mais également dans certains cas pour de l'autoconsommation électrique, le compostage des déchets verts ainsi que la méthanisation de la fraction fermentescible des ordures ménagères et des déchets alimentaires font également l'objet d'une valorisation énergétique.

Le projet de PPE, actuellement en cours d'élaboration, prévoit de développer ces différentes filières tout en précisant que les autres filières de valorisation énergétique de la biomasse devront faire l'objet d'études approfondies préalablement menées dans le cadre du schéma régional biomasse.

### 3 – Guyane

La PPE de Guyane fixe les objectifs suivants en matière de développement des filières biomasse et valorisation énergétique des déchets :

| Filière                              | Puissance installée supplémentaire, par rapport à 2015 |        |
|--------------------------------------|--|--------|
|                                      | 2018   | 2023   |
| Biomasse                             | +15 MW   | +40 MW |
| Valorisation énergétique des déchets | 0 MW   | +8 MW  |

Elle prévoit en outre, pour ces deux filières, la réalisation des études ci-dessous, dont les conclusions seront utilisées pour la révision de la PPE et l'élaboration du schéma régional biomasse :

- en 2018 : évaluation du gisement et du mode de production de la biomasse pour la production électrique ;
- en 2017 : évaluation du potentiel et des gisements pour la création d'une centrale de valorisation énergétique des déchets.

En considérant pour les centrales biomasse une consommation de 11 000 à 12 000 t/an/MWe, **les besoins en biomasse seraient de l'ordre de 165 000 à 180 000 t en 2018 et 440 000 à 480 000 t en 2023.**

Les différentes sources d'approvisionnement potentielles d'ores et déjà identifiées dans la PPE de Guyane pour les projets envisagés à l'horizon 2018 sont les suivantes :

- bois issu de la défriche agricole ;
- bois issu d'une co-exploitation bois d'œuvre / bois énergie ;
- connexes de scierie.

Les plantations énergétiques pourraient également constituer une ressource importante. Leur étude s'impose et leurs impacts potentiels (environnementaux, carbone, caractère invasif) doivent être évalués et comparés à d'autres solutions.

À ces sources d'approvisionnement, pourraient venir s'ajouter l'exploitation des peuplements ennoyés de la retenue de Petit-saut pour lesquels des études ont également été engagées.

#### 4 – La Réunion

La PPE Réunion prévoit à l'horizon 2023 :

1. le développement de la filière biomasse énergie dans les centrales thermiques existantes (+481 GWh par rapport à 2014), soit 53 % de ressources renouvelables notamment en substituant le charbon par de la biomasse. Cette biomasse devra certainement être importée dans un premier temps, ce qui nécessitera la définition de pratiques de bonne gestion de la ressource notamment pour en assurer leur renouvellement ;
2. la création d'une filière de valorisation énergétique de déchets d'une puissance de 16 MW produisant 130 GWh, soit par incinération des déchets, soit par combustion de combustibles solides de récupération (CSR) ;
3. le développement de la filière biogaz, 48 GWh pour 9,8 MW d'installation ;
4. le développement de la filière gazéification, 28 GWh pour 4 MW de puissance installée.

À long terme, aux échéances 2030 – 2050, l'objectif est de tendre vers l'autonomie énergétique de l'île et de consolider la filière de production de biomasse locale. La filière biomasse énergie est aujourd'hui structurée par la bagasse issue de la canne à sucre. L'avenir de la canne est donc une question critique pour la biomasse énergie réunionnaise.

#### 5 – Mayotte

Il existe sur l'île un réel besoin de bois de chauffe (20 000 Tonnes par an) ou charbon de bois (1 500 Tonnes par an) générant des filières non structurées et illégales permettant de répondre en partie à ces besoins (étude ADEME 2013).

La PPE de Mayotte mentionne explicitement la réalisation d'une installation biomasse d'une capacité de 12 MW. Une seule société privée est prête à concrétiser une telle réalisation. Ce projet modifiera sensiblement le mix énergétique de Mayotte qui s'approcherait de l'objectif de 30 % d'EnR à l'horizon 2020 s'agissant du mix électrique. L'usine biomasse serait d'une puissance nominale de 12 MW en fonctionnement continu (8 000 heures/an) et pourrait représenter environ 31 % de la production d'électricité de Mayotte (sur la base de la consommation en 2014). Les combustibles utilisés seraient du granulé et plaquettes forestières importés vers son site d'implantation, qui devrait être proche du port de Longoni (seul port à Mayotte). La durée de vie de la centrale biomasse est estimée à 30 ans avec un besoin annuel en combustible estimé entre 75 000 et 100 000 tonnes par an déchargés au port de Longoni puis acheminés jusqu'au site d'implantation. La mise en service pourrait se réaliser courant du 1er semestre 2020 après 27 mois de construction pour un investissement de plus de 80 M€.

Le département connaît une croissance démographique importante couplée à une forte augmentation du taux d'équipements des ménages (phénomène de rattrapage) qui oriente la cuisson vers de l'électrique. Par conséquent, il est très difficile de quantifier les besoins aux horizons 2030 et 2050.

## Partie IV – L'offre : ressources mobilisables et objectifs de mobilisation

*Cette partie établit de premiers objectifs de mobilisation, sur la base d'une confrontation des ressources mobilisables avec l'anticipation de la demande. À ce stade, ce ne sont que de premiers objectifs, les schémas régionaux ayant vocation à préciser l'analyse et à déterminer les objectifs opérationnels à l'échelle de chaque région. Si in fine la somme des objectifs des schémas régionaux ne suffisait pas à satisfaire les besoins prévus, une révision du dispositif serait nécessaire à l'issue d'un dialogue entre l'État et les Conseils Régionaux, dans le cadre du processus itératif de révision de l'ensemble PPE/SNMB/SRB.*

### A. Ressources supplémentaires mobilisables en métropole

Le tableau ci-dessous présente une synthèse, pour la métropole, des ressources disponibles jusqu'en 2050, issue des sources suivantes :

- étude IGN-FCBA *Disponibilités forestières pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035*. Cette étude concerne l'offre en bois forestier, les produits connexes de scierie (PCS) et les connexes de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>e</sup> transformation ;
- l'Observatoire National des Ressources en Biomasse (ONRB) tenu par France-Agri-Mer. Le champ de biomasses couvert par l'ONRB est très large. Il concerne aussi bien la biomasse agricole telle que les résidus de culture, les cultures annuelles, les cultures dédiées mais aussi les coproduits, résidus et déchets des industries agroalimentaires et enfin les déchets urbains tels que les huiles alimentaires usagées et les déchets verts ;
- l'étude ADEME 2013 « *Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation* ». Les données reprises ci-après sont celles concernant les effluents d'élevage, les cultures intermédiaires à vocation énergétique (CIVE) et les déchets de restauration, de distribution, des marchés, les biodéchets des ménages et les boues d'épuration ;
- l'étude IFN-FCBA-Solagro « *Biomasse forestière, populicole et bocagère disponible pour l'énergie à l'horizon 2020* » (2009) ;
- l'étude ADEME-FCBA « *Évaluation du gisement de déchet bois et son positionnement dans la filière bois/bois énergie* » (2015) ;
- quelques estimations à dire d'experts.

Les fourchettes du tableau ci-dessous pour la biomasse forestière résultent, d'une part, de la volonté de se caler strictement, pour le bois forestier, sur le PNFB<sup>73</sup>, dont la première année de mise en œuvre sera 2017 et dont l'année de référence est donc 2016 et d'autre part, de l'incertitude statistique – à fin 2016 – sur le niveau de prélèvement effectif de 2016, l'année 2014 étant la plus récente dont les chiffres ont été publiés à ce stade. Il en résulte deux évaluations pour le niveau de prélèvement en 2016 :

- la fourchette basse correspond au cas où les prélèvements en 2016 seraient équivalents à ceux de 2014 (hypothèse d'absence de progression 2014-2016) ;
- la fourchette haute correspond à l'hypothèse d'une évolution des prélèvements entre 2014 et 2016 calée sur le scénario tendanciel de l'étude IGN-FCBA.

73 l'ajout d'une colonne 2026 permet de vérifier cette cohérence.

|  | 2018             | 2023             | 2026             | Prospective      |                  |
|--|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
|  |                  |                  |                  | 2030             | 2050             |
| <b>Biomasse non méthanisée (Mtep PCI, E. primaire)</b>                       | <b>1,24-1,44</b> | <b>4,35-4,55</b> | <b>5,55-5,75</b> | <b>6,42-6,62</b> | <b>8,07-8,26</b> |
| Biomasse forestière (hors PCS et connexes)                                   | 0,51-0,71        | 1,79-1,98        | 2,55-2,75        | 3,57-3,77        | 5,1-5,3          |
| <i>BO valorisé BO</i>  | 0,18-0,24        | 0,62-0,68        | 0,89-0,95        | 1,24-1,3         | 1,77-1,84        |
| <i>BO (non valorisé BO) + BIBE + MB</i>                                      | 0,33-0,47        | 1,17-1,3         | 1,67-1,8         | 2,33-2,46        | 3,33-3,46        |
| <i>PCS et connexes 2e et 3e transformation</i>                               | 0,07-0,1         | 0,26-0,28        | 0,37-0,39        | 0,51-0,54        | 0,73-0,76        |
| <i>BO non valorisé BO + BIBE n Mm3 ebr</i>                                   | 1,61-2,25        | 5,62-6,26        | 8,03-8,67        | 11,24-11,88      | 16,05-16,7       |
| <i>PCS et connexes 2e et 3e transformation (en Mm3)</i>                      | 0,35-0,47        | 1,23-1,36        | 1,76-1,88        | 2,47-2,59        | 3,52-3,64        |
| <b>Biomasse agricole</b>   | <b>0,60</b>      | <b>2,10</b>      | <b>2,38</b>      | <b>2,12</b>      | <b>2,24</b>      |
| <i>cultures (pérennes, CIVE)</i>   | 0,00             | 0,02             | 0,02             | 0,03             | 0,04             |
| <i>résidus de cultures</i>   | 0,56             | 1,96             | 2,18             | 1,84             | 1,84             |
| <i>agroforesterie</i>  | 0,04             | 0,13             | 0,18             | 0,25             | 0,36             |
| <b>Déchets et autres résidus</b>   | <b>0,13</b>      | <b>0,46</b>      | <b>0,62</b>      | <b>0,72</b>      | <b>0,72</b>      |
| <i>déchets (dont bois en fin de vie), co-produits, élagage, taille...</i>    | 0,08             | 0,29             | 0,37             | 0,37             | 0,37             |
| <i>refus de compostage (déchets verts non extraits et ordures ménagères)</i> | 0,05             | 0,18             | 0,25             | 0,35             | 0,35             |
| <b>Biomasse méthanisée (Mtep PCI de biogaz, E. finale)</b>                   | <b>0,45</b>      | <b>1,59</b>      | <b>2,33</b>      | <b>3,05</b>      | <b>3,91</b>      |
| Biomasse agricole  | 0,22             | 0,78             | 1,18             | 1,44             | 1,61             |
| <i>cultures (pérenne, CIVE)</i>  | 0,06             | 0,20             | 0,28             | 0,39             | 0,56             |
| <i>résidus de cultures</i>   | 0,17             | 0,58             | 0,90             | 1,05             | 1,05             |
| <b>Déchets et autres coproduits</b>  | <b>0,04</b>      | <b>0,14</b>      | <b>0,20</b>      | <b>0,28</b>      | <b>0,40</b>      |
| <i>déchets verts</i>   | 0,03             | 0,10             | 0,14             | 0,19             | 0,28             |
| <i>boues de STEP</i>   | 0,01             | 0,02             | 0,03             | 0,04             | 0,05             |
| <i>déchets et co-produits IAA</i>  | 0,01             | 0,02             | 0,04             | 0,05             | 0,07             |
| <b>Effluents</b>   | <b>0,19</b>      | <b>0,67</b>      | <b>0,95</b>      | <b>1,33</b>      | <b>1,90</b>      |

Offre additionnelle potentielle envisageable, hors outre-mer

L'estimation des ressources mobilisables aux horizons de temps de la SNMB illustre la place de la biomasse agricole dans l'atteinte des objectifs de développement des usages de la biomasse ; en effet à l'**horizon 2023, la moitié de la biomasse additionnelle devrait provenir de la filière agricole** (2,1 Mtep sur un total de 4,35 à 4,55 Mtep), et en premier lieu des résidus de culture. Ce n'est qu'à l'**horizon 2026** (échéance du PNFB) que la **biomasse forestière redeviendrait la première ressource en biomasse additionnelle** (2,55 à 2,75 Mtep sur un total de 5,55 à 5,75 Mtep).

#### Éléments méthodologiques généraux.

D'une façon générale, le potentiel mobilisable, à l'échelle nationale, est reflété au mieux par les ordres de grandeur ci-dessus, au sens où ils tiennent compte de l'ensemble des contraintes telles qu'on peut les appréhender à cette échelle nationale – contraintes physiques et réglementaires ; agronomiques et écologiques ; économiques ; sociologiques qui limitent ou freinent l'accès à ces ressources. Ce sont notamment ces contraintes qui expliquent la progressivité des chiffres, avec l'hypothèse générale que les quantités évoquées par ces études seraient réellement mobilisées d'ici 2025 à 2036, selon les catégories de biomasse, le temps que l'évolution des pratiques et des techniques permettent effectivement cette mobilisation. Pour les résidus agricoles (pailles, cannes, sarments de vignes, taille des arbres fruitiers...), on considère que la ressource pourrait être mobilisée significativement en 2025, moyennant la mise en place du

cadre adéquat. Pour les déchets, l'évolution des pratiques pourraient permettre de mobiliser cette ressource avant 2030 (2025 pour les déchets de bois issus des filières d'ameublement et du bâtiment). Pour les autres catégories, notamment le bois forestier, c'est en 2036 que la pleine mobilisation serait atteinte.

Le tableau ci-dessous résume les principales sources et hypothèses utilisées pour la construction du tableau de l'offre en biomasse.

| Filière   | Sources données   | Hypothèses principales/observations   | Date d'atteinte du potentiel maximal |
|---|---|---|--------------------------------------|
| <b>Biomasse forestière</b>  | Étude IGN-FCBA de 2015  | Scenario de gestion dynamique<br>Valorisation du bois d'œuvre potentiel à 15 % en bois d'œuvre pour les chênes et hêtres et 20 % pour les autres feuillus.  | 2036                                 |
| <b>Résidus agricoles y compris biomasse issue de la viticulture et de l'arboriculture</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Base de données de l'ONRB</li> <li>Étude IGN-FCBA Solagro de 2009 (pour la viticulture et l'arboriculture)</li> </ul>  | Evolution de la répartition entre usages combustion/méthanisation des résidus agricoles (pailles, cannes...) : <ul style="list-style-type: none"> <li>50/50 jusqu'en 2025 ;</li> <li>40/60 de 2026 à 2029 ;</li> <li>30/70 à partir de 2030</li> </ul>  | 2025                                 |
| <b>CIVE</b>   | Étude de l'ADEME de 2013 sur la méthanisation   | Un scénario plus ambitieux pourrait être envisagé ;   | 2036                                 |
| <b>Déchets verts — part collectée et non compostée, valorisable directement en énergie, parmi : produits élagage et taille, tonte jardin, déchets verts urbains)</b><br><br>(donc hors filière compostage ci-après) | Base de données de l'ONRB   | Evolution de la répartition entre usages combustion/méthanisation : <ul style="list-style-type: none"> <li>60/40 jusqu'en 2020 ;</li> <li>30/70 de 2021 à 2030 ;</li> <li>0/100 à partir de 2031</li> </ul>   | 2030                                 |
| <b>Refus de compostage des déchets verts (actuellement non collectés, pour partie), refus de compostage des ordures ménagères.</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estimation I-Care &amp; Consult d'après l'étude France Agrimer – Solagro de 2015 sur la valorisation des déchets verts</li> <li>Chiffres clés Déchets de l'ADEME 2015</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>On considère qu'à terme on capte 50 % des déchets verts actuellement non collectés, et que ceux-ci sont orientés vers le compostage.</li> <li>On considère à terme l'orientation vers le compostage de 50 % des déchets verts non valorisés</li> <li>On considère le taux de refus de compost à 10 % de la matière entrante</li> </ul> | 2030                                 |
| <b>Bois en fin de vie</b>   | Étude ADEME-FCBA de 2015 sur les déchets de bois  |   | 2025                                 |

La répartition entre usages méthanisation et combustion pour certaines cultures, aux horizons 2030 et 2050 devra être affinée dans les prochaines révisions de la SNMB.

Au final l'offre additionnelle est linéarisée entre 2016 et l'année d'atteinte du potentiel maximal (2025, 2030 ou 2036) pour évaluer l'offre aux horizons de temps considérés par la stratégie. Entre 2036 (ou l'année d'atteinte du potentiel maximal) et 2050, la même hypothèse générale consiste à supposer constante cette disponibilité, le plafond de mobilisation des ressources existantes étant atteint, schématiquement. Ceci permet d'avoir une évaluation 2050 purement prospective, sans création de nouvelles ressources.

Les éléments méthodologiques ayant conduit à cette évaluation s'inspirent directement des recommandations de l'ONRB et figurent en annexe 3. Le tableau de chiffres détaillés correspondant est présenté ci-après, tandis que sa déclinaison régionale indicative (cf le préambule de cette partie IV), est disponible en annexe 10.

Au niveau des pratiques de mobilisation, les volumes estimés comme disponibles **de façon supplémentaire** en référence aux années 2014-2016 tiennent compte des critères agronomiques. Ainsi les études de l'IGN-FCBA et les estimations de l'ONRB tiennent compte des quantités à retourner au sol pour garantir le maintien ou le renforcement de leur fertilité, ce volet nécessitant d'être approfondi, en particuliers pour les sols agricoles, comme indiqué en partie V.

#### ***Éléments méthodologiques sur le bois forestier et articulation avec le PNFB.***

Les quantités indiquées dans le tableau ci-dessus incluent l'offre en bois de qualité bois d'œuvre (bois d'œuvre potentiel, BO-P) qui n'est pas valorisée en bois d'œuvre et pourrait être réorientée vers des usages bois d'industrie, bois d'énergie (BIBE). Pour cet usage du bois d'œuvre, a été retenu le scénario de « marché atone » pour la trajectoire basse PPE et scénario « énergie&industrie » pour la trajectoire haute PPE (en référence à l'étude IGN-FCBA de 2016) afin de se situer, dans le second cas, dans une optique conservatrice du point de vue de l'articulation des usages (hypothèse ambitieuse sur la demande industrielle en bois d'œuvre, toujours satisfaite en priorité sur le bois-énergie). Telle qu'elle est ainsi envisagée, la couverture des besoins additionnels en bois d'œuvre à partir de ressources nationales suppose une très forte dynamisation de la filière bois d'œuvre, et une valorisation du bois d'œuvre potentiel feuillu majoritairement vers des usages bois d'œuvre, a contrario de la situation et de la tendance actuelle : le volume de bois d'œuvre potentiel valorisé bois d'œuvre devrait alors passer de 20 Mm<sup>3</sup> aujourd'hui à 20,6 Mm<sup>3</sup> en 2018, 23 Mm<sup>3</sup> en 2023 et près de 30 Mm<sup>3</sup> en 2030. Cette hypothèse traduit le choix de faire de la valorisation en bois d'œuvre une priorité absolue.

**À l'horizon du PNFB (2026), l'offre en biomasse forestière pouvant contribuer à la couverture des besoins énergétiques qui en résulte est de l'ordre de 2 à 2,1 Mtep, ce qui est cohérent avec le PNFB qui évalue cette offre additionnelle moyenne à 2,3 Mtep (dans une fourchette de 1,9 à 2,7 Mtep).**

#### ***Éléments méthodologiques sur les ressources agricoles.***

Afin d'estimer le volume supplémentaire disponible d'une ressource, l'ONRB défalque du volume total produit (calculé à partir des surfaces et rendement d'une ressource), le volume non accessible, ainsi que les usages existants et prioritaires (dont l'alimentation animale et le retour au sol).

L'ONRB rappelle que le VTD (volume total disponible) correspond au volume récoltable auquel a été retranché le volume qu'il faut laisser au sol pour le maintien agronomique (volumes contraintes) ; pour les pailles de céréales, l'ONRB retient 50 % du volume récoltable (qui représente lui-même 55 % du volume total produit) ainsi que la paille contenue dans le fumier.

Ainsi en appliquant cette méthodologie aux pailles de céréales le volume supplémentaire disponible pris en compte dans la SNMB à l'horizon 2025 équivaut à 2,3 % du volume total produit, et le volume retourné au sol correspond à près de 73 % du volume total produit. À l'horizon 2023, le volume supplémentaire disponible pour les pailles de céréales serait de 1,37 Mt soit 1,8 % du volume total produit.

Cette approche « macro », au niveau national, montre des ordres de grandeur du potentiel disponible. **Elle ne préjuge pas des approfondissements scientifiques, ainsi que des diagnostics et des choix qui seront opérés au niveau régional et local pour tenir compte des besoins spécifiques des sols et de l'évolution des connaissances et pratiques agronomiques.**

## B. Conditions de cette mobilisation en métropole

Si les chiffres ci-dessus sont réalistes, ils n'en sont pas moins particulièrement ambitieux et illustrent le changement d'échelle à opérer en matière de mobilisation de la biomasse. Ils reposent sur l'hypothèse que les différents freins à la mobilisation sont progressivement levés, et que, à titre d'illustration :

- Des filières coordonnées se mettent rapidement en place, du conseil agricole aux unités industrielles, en passant par l'adhésion des agriculteurs, la mise au point des techniques de récoltes et de concentration, l'équipement des entreprises assurant la logistique (transports, stockages, prétraitements).
- D'ici 2035, les propriétaires forestiers (y compris les trois millions des petits propriétaires, y compris en montagne) s'engagent tous et progressivement dans une gestion sylvicole durable, soit directement soit en déléguant la gestion et l'exploitation, à moins qu'ils ne cèdent leur propriété à un acquéreur actif. Cela suppose une profonde évolution de la filière bois de l'amont à l'aval, et la reprise d'investissements très importants de gestion, de desserte, d'exploitation de 1<sup>ère</sup> et de 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> transformation (cf chiffres dans le Projet forêt Bois pour la France).
- La mise en marché de bois d'œuvre se redresse, et l'économie des matériaux bio-sourcés (constructions bois, chimie verte, etc.) se développe de façon très dynamique en s'approvisionnant principalement en ressources françaises, notamment en feuillus.
- Se met en place une exploitation des rémanents, ce qui nécessite des matériels adaptés tant pour l'exploitation forestière, que pour la chaîne de valorisation, ainsi que la diffusion d'une méthodologie opérationnelle pour déterminer à quelles conditions se fait cette exploitation, sans risque pour la fertilité des parcelles, la qualité et le tassement des sols.
- Le plan national de développement de l'agroforesterie permet d'accroître la surface en haies de 200 000 ha et d'atteindre 120 000 ha d'agroforesterie intra-parcellaire d'ici 2035<sup>74</sup>.
- **Les objectifs législatifs de collecte des déchets sont atteints.**

## C. Confrontation offre-demande en métropole

Afin d'évaluer la couverture des besoins à partir de biomasse solide, une approche cohérente avec l'objectif de hiérarchisation des usages a été retenue :

- Les usages bois d'œuvre sont satisfaits en priorité, puis les usages « fibres, dérivés et matériaux », puis les usages « chimie verte ». Les ressources restantes sont supposées participer à la couverture des besoins énergétiques (biocarburants, chaleur et cogénération).
- Dans les cas où l'offre en bois d'œuvre potentiel est supérieure à la demande, les volumes supplémentaires sont supposés contribuer à la couverture des besoins énergétiques (les autres besoins étant par ailleurs satisfaits en priorité).

Le tableau ci-dessous illustre la confrontation entre la demande (Partie III) et l'offre en biomasse identifiée ci-avant.

<sup>74</sup> Mesure emblématique de l'objectif général visé, même si en l'occurrence elle ne portera de fruit qu'à moyen-long terme et non pas à l'horizon 2023.

|   | 2018             | 2023<br>trajectoire<br>basse | 2023<br>trajectoire<br>haute | 2030              | 2050              |
|---|------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Couverture des besoins en biomasse non méthanisée</b>                          | <b>55% - 64%</b> | <b>86 % - 90%</b>            | <b>62% - 65%</b>             | <b>50% - 56%</b>  | <b>52% - 62%</b>  |
| <i>Couverture des besoins en BO</i>   | 100,00%          | 100,00%                      | 100,00%                      | 60% - 65%         | /**               |
| <i>Couverture des besoins pour les fibres, dérivés et matériaux</i>               | 100,00%          | 100,00%                      | 100,00%                      | 100,00%           | /**               |
| <i>Couverture des besoins pour la chimie verte</i>                                | 100,00%          | 100,00%                      | 100,00%                      | 100,00%           | /**               |
| <i>Couverture des besoins énergétiques (biocarburants, chaleur, cogénération)</i> | 55% - 68%        | 89% - 95%                    | 49% - 54%                    | 33% - 39%         | 52%-62%           |
| <b>Couverture des besoins en biomasse méthanisée</b>                              | <b>166,36%</b>   | <b>183,86%</b>               | <b>134,39%</b>               | <b>54% - 248%</b> | <b>45% - 306%</b> |

De la confrontation de l'offre (ci-dessus) avec la demande (partie III), il résulte que :

- Un déficit apparaît pour la biomasse solide en 2018. Toutefois celui-ci n'est pas significatif, puisqu'il porte sur un montant de 0,82 à 1,02 Mtep, faible au regard des fortes incertitudes sur les flux actuels. Aussi la colonne 2018 n'est pas véritablement significative : elle est grisée ci-dessus pour cette raison.
- En métropole, l'offre domestique peut globalement satisfaire la **trajectoire basse** de la PPE à l'horizon 2023, au travers d'une **mobilisation dynamique de la biomasse existante**.
- En métropole, satisfaire la **trajectoire haute 2023** de la PPE nécessiterait d'engager la mobilisation dynamique précitée, ainsi que de mobiliser plus de ressources dans des proportions importantes. Ceci peut être fait, soit en **produisant et mobilisant de nouvelles ressources** (par exemple des CIVE, des cultures énergétiques pérennes,...), soit en **accélérant** la levée des différents freins à la mobilisation des ressources existantes (hors bois forestier et hors plans déchets, pour lesquels les objectifs sont déjà arrêtés par ailleurs), soit en faisant appel aux **importations**.
- À long terme, **la mobilisation méthodique et systématique des ressources identifiées dans les études citées au §A ne suffit pas à satisfaire les scénarios de demande**, y compris en intégrant un développement important de l'économie circulaire qui viendra réduire le besoin de « biomasse neuve » et alors que la nécessité d'envisager des scénarios plus dynamiques n'est pas exclue. **Le besoin de recherche, de développements de nouvelles ressources et d'innovation est manifeste** (conforter la valorisation matériau des feuillus, valoriser des opportunités de production de biomasse sur des espaces délaissés par l'agriculture, développer de nouvelles ressources comme les algues, massifier l'économie circulaire, etc.).

#### D. Objectifs de mobilisation en métropole

Il est choisi de ne pas recourir de façon structurelle et durable aux importations pour satisfaire la demande. Le recours aux importations est considéré comme une option conjoncturelle d'ajustement, particulièrement nécessaire pour garantir l'approvisionnement et rassurer les investisseurs de la filière aval, ainsi donc que pour atteindre nos objectifs de transition énergétique. Contenir les importations nettes, à moyen et long terme, permettra de maximiser les bénéfices macro-économiques de la bio-économie. En outre il conviendra de veiller à ce que le recours aux importations, même conjoncturel, ne dégrade pas le bilan environnemental. Enfin l'objectif d'éviter tout recours structurel aux importations renforcera la confiance des investisseurs de l'amont dans le développement du marché intérieur.

Dans l'objectif de couvrir les besoins identifiés dans la partie III, et en considérant les ressources supplémentaires présentées dans cette partie, les ordres de grandeur du recours aux importations qui pourrait être nécessaire en complément de la ressources nationale sont les suivants :

|   | 2023<br>trajectoire<br>basse | 2023<br>trajectoire<br>haute |
|---|------------------------------|------------------------------|
| <i>Besoins en biomasse non méthanisée<br/>(Mtep PCI, E. Primaire)</i>                               | 5,1                          | 7,4                          |
| <i>Offre additionnelle potentielle<br/>envisageable, hors outre-mer (Mtep<br/>PCI, E. Primaire)</i> | 4,35-4,55                    |                              |
| <b>Besoins potentiels en importation<br/>(Mtep PCI, E. Primaire)</b>                                | <b>0,5-0,7</b>               | <b>2,9-3,1</b>               |

Il peut être utile de rappeler que ces importations sont encadrées<sup>75</sup> et que cet encadrement va être bientôt renforcé :

- Les importations de produit bois font dorénavant l'objet d'un règlement européen conduisant à s'assurer méthodiquement de la légalité du bois importé – bois ne résultant pas de déforestation illégale.
- Un règlement européen entre en discussion au Conseil et au Parlement européen sur la durabilité de la biomasse solide, avec pour objectif essentiel de mieux encadrer ces importations, avec la mise en place d'une traçabilité sur des critères plus larges que la seule légalité de la provenance.
- Dans le cadre des dispositifs de soutien au bois-énergie (appels d'offre de la CRE, fond chaleur et BCIAT, il est demandé dorénavant demandé que les importations éventuelles de bois soient certifiées FSC ou PEFC)

Les premiers objectifs nationaux de mobilisation de la biomasse s'établissent selon la fourchette définie ci-dessous sur la base des trajectoires basse et haute considérées dans la PPE.

Tableau des Premiers Objectifs Métropolitains par catégories de biomasse :

<sup>75</sup> Notamment le Règlement sur le Bois de l'Union Européenne.

| <b>Objectif de mobilisation des ressources additionnelles mobilisables pour différents usages : Métropole (y.c. Corse)</b> |   |                      |   |   |
|--|---|----------------------|---|---|
|  |   | Unité utilisée       | Sources   | Objectif de mobilisation à l'horizon 2023 |
| <b>Bois forestier (hors zones de déprise agricole)</b>   | BO-P feuillu valorisé BO                                  | m <sup>3</sup> (ebr) | Etude 2015 IGN-FCBA   | 1 602 403 - 1 767 883                     |
|  | BO-P résineux valorisé BO                                 | m <sup>3</sup> (ebr) | Etude 2015 IGN-FCBA   | 1 093 750 - 1 217 932                     |
|  | BO-P (sans débouchés BO, valorisé BIBE) - feuillus        | m <sup>3</sup> (ebr) | Etude 2015 IGN-FCBA   | 321 547 - 356 249                         |
|  | BO-P (sans débouchés BO, valorisé BIBE) - résineux        | m <sup>3</sup> (ebr) | Etude 2015 IGN-FCBA   | -   |
|  | BIBE feuillus   | m <sup>3</sup> (ebr) | Etude 2015 IGN-FCBA   | 3 230 150 - 3 575 877                     |
|  | BIBE résineux   | m <sup>3</sup> (ebr) | Etude 2015 IGN-FCBA   | 314 650 - 318 923                         |
|  | MB Feuillus   | m <sup>3</sup> (ebr) | Etude 2015 IGN-FCBA   | 879 357 - 999 517                         |
|  | MB Résineux   | m <sup>3</sup> (ebr) | Etude 2015 IGN-FCBA   | 795 201 - 934 249                         |
| <b>Peupleraies</b>   | BO-P valorisé BO  | m <sup>3</sup> (ebr) | Etude 2015 IGN-FCBA   | 298 200 - 312 200                         |
|  | BO-P (sans débouchés BO, valorisé BIBE)                   | m <sup>3</sup> (ebr) | Etude 2015 IGN-FCBA   | -   |
|  | BIBE  | m <sup>3</sup> (ebr) | Etude 2015 IGN-FCBA   | 67 200 - 65 291                           |
|  | MB  | m <sup>3</sup> (ebr) | Etude 2015 IGN-FCBA   | 16 163 - 18 709                           |
| <b>PCS</b>   | Feuillus  | m <sup>3</sup> (ebr) | Etude 2015 IGN-FCBA   | 400 601 - 441 971                         |
|  | Résineux  | m <sup>3</sup> (ebr) | Etude 2015 IGN-FCBA   | 437 500 - 487 173                         |
|  | Peupliers   | m <sup>3</sup> (ebr) | Etude 2015 IGN-FCBA   | 149 100 - 156 100                         |
| <b>Connexes 2ème et 3ème transformation</b>  | Feuillus  | m <sup>3</sup> (ebr) |   | 100 150 - 110 493                         |
|  | Résineux  | m <sup>3</sup> (ebr) |   | 109 375 - 121 793                         |
|  | Peupliers   | m <sup>3</sup> (ebr) |   | 37 275 - 39 025                           |
| <b>TCR - TTCR</b>  |   |                      |   | 0   |
| <b>Haies</b>   | BIBE  | m <sup>3</sup>       | Etude 2009 IGN-FCBA-Solagro   | 164 850                                   |
|  | MB  | m <sup>3</sup>       | Etude 2009 IGN-FCBA-Solagro   | 443 450                                   |
| <b>Autres bois : bosquets-arbres isolés, alignements...</b>  | BIBE  |                      |   | 0   |
|  | MB  |                      |   | 0   |
| <b>Bois en fin de vie</b>  | Classe A  | t                    | Etude FCBA avril 2015 ( pour l'ADEME ) : viendrait de -0,8 Mt vers l'enfouissement, et de +0,5 Mt de déchets produits. [horizon 2025] | 777 778                                   |
|  | Autres bois : classes B et C, bois traités et souillés... |                      |   | 0   |
| <b>Refus de pulpeurs</b>   |   |                      |   | 0   |

|   |          |     |  |            |
|---|----------|-----|--|------------|
| <b>Biomasse solide issue de la viticulture (sarments et ceps de vignes...)</b>    |          | tMS | Etude 2009 IGN-FCBA-Solagro  | 1 361 111  |
| <b>Biomasse solide issue de l'arboriculture fruitière</b>                         |          | tMS | Etude 2009 IGN-FCBA-Solagro  | 502 444    |
| <b>Plantes à fibres</b>   | Lin      | tMS | 2014 – version ONRB 2014   | 0          |
|   | Chanvre  | tMS | 2014 – version ONRB 2014   | 0          |
| <b>Plantes à parfum</b>   | Lavande  | tMS | 2014 – version ONRB 2014   | 1 424      |
|   | Lavandin | tMS | 2014 – version ONRB 2014   | 12 122     |
| <b>Produits d'élagage</b>   |          | tMB | 2014 – version ONRB 2014   | 6 338      |
| <b>Biomasse issue de la tonte des parcs et jardins,</b>                           |          | tMB | 2014 – version ONRB 2014   | 29 577     |
| <b>Biomasse issue de la taille</b>  |          | tMB | 2014 – version ONRB 2014   | 63 379     |
| <b>Autres déchets verts urbains (feuilles)</b>                                    |          | tMB | 2014 – version ONRB 2014   | 6 338      |
| <b>Pailles et menues pailles de céréales</b>                                      |          | tMS | 2015 – version ONRB 2016   | 1 371 222  |
| <b>Pailles et menues pailles d'oléagineux</b>                                     |          | tMS | 2015 – version ONRB 2016   | 979 956    |
| <b>Cannes de maïs</b>   |          | tMS | 2015 – version ONRB 2016   | 4 109 795  |
| <b>Pailles de protéagineux</b>  |          | tMS | 2015 – version ONRB 2016   | 0          |
| <b>Fanes de betteraves</b>  |          | tMS | 2015 – version ONRB 2016   | 0          |
| <b>Autres résidus de culture</b>  |          |     |  | 0          |
| <b>Issus de silos</b>   |          | tMS | 2014 – version ONRB 2014   | 0          |
| <b>CIVE pour méthanisation</b>  |          | tMB | Etude ADEME 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation | 4 760 000  |
| <b>CIVE pour combustion ou pour biocarburants 2G</b>                              |          |     |  | 0          |
| <b>Cultures intercalaires et bandes enherbées (a priori pour méthanisation ?)</b> |          |     |  | 0          |
| <b>Miscanthus et panic érigé</b>  |          | tMS | Estimation   | 35 000     |
| <b>Cultures dédiées pour la méthanisation</b>                                     |          | tMS |  | 0          |
| <b>Cultures dédiées pour la combustion ou pour biocarburants 2G</b>               |          | t   |  | 0          |
| <b>Effluents d'élevage</b>  | Fumiers  | tMB | Etude ADEME 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation | 17 850 000 |
|   | Lisiers  | tMB | Idem   | 15 544 900 |
|   | Autres   |     |  | 0          |

|  |   |     |                          |           |
|--|---|-----|--------------------------|-----------|
| <b>Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des céréales</b>                      | Des meuneries   | t   | 2014 – version ONRB 2014 | 4 529     |
|  | Des amidonneries et glutennerie                         | t   | 2014 – version ONRB 2014 | 7 550     |
|  | Des semouleries   | t   | 2014 – version ONRB 2014 | 1 640     |
| <b>Déchets, résidus et coproduits des malteries</b>                                    |   | t   | 2014 – version ONRB 2014 | 0         |
| <b>Déchets, résidus et coproduits des industries des viandes</b>                       | Cat 1 et 2  | t   | 2014 – version ONRB 2014 | 0         |
|  | Protéines animales transformées                         | t   | 2014 – version ONRB 2014 | 16        |
|  | Corps gras animaux                                      | t   | 2014 – version ONRB 2014 | 0         |
| <b>Déchets, résidus et coproduits de de l'industrie de la betterave sucrière</b>       | pulpes  | t   | 2015 – version ONRB 2016 | 0         |
|  | Vinasses  | t   | 2015 – version ONRB 2016 | 0         |
|  | Collets   | t   | 2015 – version ONRB 2016 | 0         |
|  | Mélasse   | t   | 2015 – version ONRB 2016 | 4 327 175 |
|  | débris végétaux (hors collets)                          | t   | 2015 – version ONRB 2016 | 247 267   |
|  | écumes  | t   | 2015 – version ONRB 2016 | 0         |
| <b>Résidus de l'industrie laitière (vaches, chèvres, brebis)</b>                       | Lactosérum  | tMS | 2013 – version ONRB 2014 | 15 050    |
| <b>Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des fruits et légumes</b>             |   | tMB | 2014 – version ONRB 2014 | 0         |
| <b>Déchets, résidus et coproduits des filières viticole/vinicole</b>                   | Mélasse   |     |                          | 0         |
|  | Vinasses  |     |                          | 0         |
|  | Marc et Lies  |     |                          | 0         |
|  | Pulpe de raisins déshydratée                            | t   | 2014 – version ONRB 2014 | 0         |
|  | Amendements organiques normés (résidu des distilleries) | t   | 2014 – version ONRB 2014 | 0         |
|  | Engrais organiques normés (résidu des distilleries)     | t   | 2014 – version ONRB 2014 | 0         |
|  | Autre   |     |                          | 0         |
| <b>Déchets, résidus et coproduits de l'industrie de la trituration des oléagineux</b>  |   |     |                          | 0         |
| <b>Déchets, résidus et coproduits des autres industries de deuxième transformation</b> |   |     |                          | 0         |
| <b>Déchets, résidus et coproduits des cidreries</b>                                    | Marc de pommes  | tMS | 2014 – version ONRB 2014 | 0         |

|   |                    |     |  |           |
|---|--------------------|-----|--|-----------|
| <b>Déchets, résidus et coproduits de l'industrie de la pomme de terre</b> | Ecart de triage    |     |  | 0         |
|   | Pelure vapeur      | tMS | 2014 – version ONRB 2014   | 49 642    |
|   | Screenings         | tMS | 2014 – version ONRB 2014   | 41 368    |
|   | Amidon             | tMS | 2014 – version ONRB 2014   | 16 547    |
|   | Pulpe de féculerie | tMS | 2014 – version ONRB 2014   | 21 688    |
| <b>Déchets issus des marchés urbains</b>                                  |                    | tMB | Etude ADEME 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation           | 68 950    |
| <b>Déchets de la grande distribution</b>                                  |                    | tMB | Etude ADEME 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation           | 46 375    |
| <b>Déchets de la restauration</b>   |                    | tMB | Etude ADEME 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation           | 77 385    |
| <b>Déchets des petits commerces</b>                                       |                    | tMB |  | 8 155     |
| <b>Biodéchets des ménages</b>   |                    | tMB | Etude ADEME 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation           | 681 100   |
| <b>Boues de stations d'épuration / assainissement</b>                     |                    | tMB | Etude ADEME 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation           | 1 845 200 |
| <b>Refus de compostage des déchets verts</b>                              |                    | tMB | Estimation Icare d'après étude FAM-Solagro sur valorisation déchets verts 2015 | 540 000   |
| <b>Refus de compostage des ordures ménagères</b>                          |                    | tMB | Chiffres clés Déchets – ADEME 2015   | 310 000   |
| <b>Refus de compost des déchets verts non ramassés</b>                    |                    | tMB | Estimation Icare d'après étude FAM-Solagro sur valorisation déchets verts 2015 | 565 500   |
| <b>Huiles Alimentaires Usagées (HAU)</b>                                  |                    | tMB | 2014 – version ONRB 2014   | 15 875    |
| <b>Algues pour la production de bicarburants 3G</b>                       |                    |     |  | 0         |
| <b>Algues pour la méthanisation</b>                                       |                    |     |  | 0         |
| <b>Sous-produits de la filière pêche</b>                                  |                    | tMS | 2014 – version ONRB 2014   | 897       |
| <b>Sous-produits de la filière aquaculture</b>                            |                    |     |  | 0         |
| <b>Autres (à préciser)</b>  | Cultures dédiées   |     |  | 0         |
|   | Souches            |     |  | 0         |

Ces objectifs se déclinent également par régions, cette déclinaison étant indicative. En effet, d'une part, elle est déclinée sur une base rudimentaire, d'autre part et surtout, ce sont les schémas régionaux biomasse qui détermineront les objectifs opérationnels régionaux.

Cette déclinaison régionale est indiquée à l'annexe 10.

## E. Ressources et objectifs Outre-Mer

Les ressources en biomasse des départements d'Outre-Mer que sont la Guadeloupe, la Guyane, la Martinique, La Réunion et Mayotte, sont moins documentées que celles de la métropole, et aucune étude n'a été identifiée à ce stade pour Mayotte.

Au plan national, l'étude ADEME 2013 « *Estimation des ressources potentielles de substrats utilisables en méthanisation* », citée précédemment, donne des informations sur les CIVE, les boues d'épuration, les déchets de restauration, de distribution, des marchés et les biodéchets des ménages pour la Guadeloupe, la Guyane, la Martinique et la Réunion.

### 1 – Guadeloupe

Pour la Guadeloupe, des études sont disponibles comme l'étude « *Valorisation de la Biomasse en Guadeloupe* » réalisée par le Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux (CGAAER) en 2015, qui évalue le volume total de biomasse produit à environ 900 000 t/an dont une majeure partie (65 %) seraient déjà valorisés. Cette valorisation concerne essentiellement la bagasse, valorisée sous forme d'énergie, les sous-produits des IAA, provenant principalement de l'industrie de la canne à sucre et les résidus agricoles.

Sur la base des filières analysées dans l'étude du CGAAER et d'études de l'ADEME, le potentiel supplémentaire disponible à l'horizon 2030 serait compris en 317 000 et 333 000 tonnes de matière.

### 2 – Martinique

Malgré les études existantes, la Martinique dispose d'un potentiel de valorisation de la biomasse encore inconnu à ce jour. Des études vont être menées en 2017 et 2018 afin de quantifier ce potentiel.

### 3 – Guyane

Plusieurs études portant sur la biomasse ont été réalisées en Guyane ces dernières années (toutes ne méritent peut-être pas d'être intégrées dans la SNMB) :

- Étude technico-économique sur les possibilités de la biomasse pour l'alimentation électrique de la Guyane – 2007 – CIRAD et ONF
- Étude de synthèse bibliographique sur la production de gaz à effet de serre liée au défrichement agricole en Guyane – 2010 – ONF international
- Étude juridique de la défriche agricole innovante avec valorisation de la biomasse bois – 2015 – ADEME
- Réalisation de coupes expérimentales de bois énergie en forêt guyanaise – 2012 – ONF
- Identification des conditions pour une valorisation énergétique de la biomasse issue de l'installation des agriculteurs en Guyane – 2012 – Guyane Consult
- Caractérisation des essences forestières de Guyane pour un usage biocombustible – 2011 – CIRAD
- Production de bois énergie sur un massif forestier dédié à cette vocation en Guyane – 2011 – ONF / ADEME

Une étude est également programmée dans la PPE, à l'horizon 2018 : évaluation du gisement et du mode de production de la biomasse pour la production électrique

### 4 – La Réunion

Les études disponibles nécessaires à la connaissance du potentiel biomasse à la Réunion sont :

- le compte rendu de mission à la Réunion sur la valorisation de la biomasse réalisée en 2011 par Jean-Yves Dupré en lien avec le CGAAER, qui intègre l'ensemble des ressources à valoriser par combustion et méthanisation : la bagasse, les déchets verts, le bois, les vinasses, les déchets d'abattoir et les ordures ménagères, et ce en fonction de plusieurs scénarios aux horizons 2015, 2020 et 2030 ;
- l'étude nationale ADEME 2013 « Estimation des ressources potentiels de substrats utilisables en méthanisation », qui donne des informations sur les CIVE, les boues d'épuration, les déchets de restauration, de distribution, des marchés et les bio déchets des ménages pour la Réunion ;
- les études menées localement dans le cadre du pôle d'excellence rural « Filière courte bois-énergie », du projet de méthaniseur sur le lycée agricole de Saint-Joseph, du projet Sypecar ;
- les projets et analyse réalisés par Albioma, portés à notre connaissance dans le cadre de la préparation de la PPE ;
- Schéma directeur méthanisation biomasse (Solagro 2011, pour le conseil régional) ;
- Schéma directeur bois énergie, Cyathea/S3d en 2013 pour le conseil régional.

Des études complémentaires ont été identifiées :

1. équilibres technico économique d'une filière canne sucre réunionnaise ;
2. précisions et quantification des usages possibles de la paille de canne en termes de fonction agricole (paillage), d'alimentation du bétail et de production énergétique ;
3. analyse des moyens de mobilisation du bois énergie pour des unités de gazéification.

## 5 – Mayotte

Les bénéfices attendus de la forêt de Mayotte sont en priorité de maintenir sa biodiversité, de préserver les ressources en eau et de lutter contre le phénomène d'érosion des sols.

Il existe peu d'études réalisées sur le sujet à Mayotte pour permettre de connaître les ressources disponibles et mobilisables. Mayotte est une île de petite surface – environ 375 km<sup>2</sup> – malgré un climat tropical favorisant la croissance végétale, les ressources en bois sont limitées : les forêts et bois couvrent environ 9 000 hectares et les espaces agricoles ou agro-arborés environ 20 000 hectares.

Il existe toutefois un potentiel qui permettrait de développer une filière de carbonisation du bois.

La PPE de Mayotte rappelle et confirme l'intérêt et la pertinence de valoriser et de développer l'économie circulaire ainsi que la valorisation des déchets. Ainsi, les déchets verts peuvent être valorisés dans le cadre du projet biomasse inscrit dans la PPE de Mayotte.

Les déchets ménagers (environ 57 000 t/an) sont traités dans l'ISDND avec une valorisation du biogaz pour de la production d'électricité dès l'année 2017. La méthanisation liée à l'élevage (bovin, ovin et volaille) est quant à elle à développer sous réserve d'une meilleure connaissance du potentiel.

Enfin, le projet de biomasse à Mayotte porté par une société française repose sur une chaîne d'approvisionnement avec du bois importé en grande majorité, avec un complément en ressource locale. La PPE de Mayotte comme le porteur de projet de biomasse, s'accordent sur la nécessité d'une gestion durable de la ressource en bois importé dans la zone de l'océan indien. Ainsi, le bois importé fera l'objet d'un suivi et d'un contrôle au travers de certifications reconnues.

## Partie V – Plan d'actions : politiques et mesures

### Préambule général

La présente stratégie nationale définit un cadre général pour l'action publique, au regard des grands enjeux et objectifs nationaux. **Les véritables politiques opérationnelles seront définies dans les schémas régionaux biomasse**, élaborés au plus près des territoires, en lien avec les acteurs des filières concernées.

C'est pourquoi les mesures, au sens du décret, sont ici présentées sous la forme de simple recommandations. Pour celles qui relèvent plus spécialement de l'échelon national, le suivi prévu à la partie VI portera notamment sur leur mise en œuvre effective. La note d'instruction du 20 décembre 2016 relative à l'élaboration des schémas régionaux biomasse précise que la stratégie nationale peut formuler des recommandations à destination des régions. Dans cet optique, le tableau du chapitre F (en fin de cette partie V) récapitule des recommandations qui relèvent plus spécialement d'une mise en œuvre à l'échelon régional.

Certaines recommandations ci-après portent sur la **durabilité** de la mobilisation de la biomasse. En parallèle, un dispositif de suivi de la durabilité de la biomasse utilisée pour l'énergie doit être mis en place à l'échelon européen, suite à la proposition de la Commission européenne publiée fin novembre 2016. La cohérence d'ensemble (mesures nationales et mesures européennes) sera à vérifier lors des révisions de la présente stratégie et pourra nécessiter l'ajustement des mesures correspondantes.

### A. Recommandations transversales aux différentes ressources

#### Préambule

Mieux mobiliser ; faciliter l'adéquation de l'offre et de la demande par des mesures techniques, comme le renforcement des stocks, ou commerciales, comme le développement de la contractualisation ; produire plus et mieux ; ...certaines mesures sont transversales à toutes les catégories de biomasse.

**RT1** : Informer, former et vulgariser sur l'intérêt (environnemental et économique) de la mobilisation, de la gestion et de la valorisation des ressources nationales de biomasse, tant auprès du public que des professionnels. Promouvoir un support communicant à l'intention des élus locaux en montrant l'intérêt et le côté pratique.

**RT2** : Pour mieux partager l'information sur les ressources/usages et déployer des mesures concrètes de mobilisation durable de la biomasse, constituer des pôles de compétences technico-économiques régionaux biomasse (PoReBiom). Il s'agit notamment de développer des analyses territoriales de la biomasse pour faciliter une optimisation locale fine de l'usage durable de la biomasse et de sa disponibilité.

**RT3** : Améliorer la connaissance sur les quantités de biomasse disponible et le potentiel de son développement. Créer un Conseil Scientifique et Technique (CST) en appui de l'ONRB pour le suivi des aspects techniques et scientifiques liés à la mobilisation de la biomasse. Poursuivre l'amélioration du suivi des plans d'approvisionnement effectif des unités industrielles (bois et biomasse agricole)<sup>76</sup>.

<sup>76</sup> Dans le cadre du module forêt bois (MOFOB) rattaché à l'ONRB et initié en 2016 pour la filière bois.

**RT4 :** Étudier de nouvelles opportunités de production de biomasse (faisabilité technico-économique, enjeux environnementaux, y compris du changement d'usage des sols, volet foncier, etc.).

**RT5 :** Développer les plate-formes de valorisation et de stockage. Faciliter, au plan législatif et réglementaire<sup>77</sup>, le stockage sous abri de biomasse en zones agricoles et en bordure de massifs forestiers, pour la plaquette comme pour les résidus de culture, pour tous types d'exploitants (et pas seulement les seuls exploitant agricoles).

**RT6 :** Optimiser la logistique et poursuivre la R&D sur l'optimisation combinée de la collecte (mode et périmètre), du site de traitement et des lieux d'utilisation/valorisation. Poursuivre et compléter les études en cours sur la logistique, en vue de méthodes simplifiées de montage de chaînes d'approvisionnement, permettant d'orienter vers des schémas logistiques adaptés et optimisés.

**RT7 :** Promouvoir des modèles de contrats économiques (liant producteurs, intermédiaires et valorisateurs) adaptés aux différents types de biomasse, à leur variabilité, améliorant la lisibilité sur le partage des risques. Promouvoir la transparence sur les prix, notamment sur les filières en émergence, à l'instar de ce qui a été fait sur la filière bois-énergie.

**RT8 :** Améliorer la flexibilité de la filière aval en adaptant techniquement certains outils de production (broyeurs, cribleurs et chaudières notamment) aux différents types de biomasse (déchets verts, résidus de culture, ...) et à leur variabilité (qualitative et quantitative). Il s'agit, par exemple, pour la paille de pouvoir basculer sur d'autres ressources pendant les années de sécheresse où la priorité doit être donnée à l'élevage pour l'usage de cette ressource. Veiller également au dimensionnement des unités industrielles au regard des différents types de ressources concernés.

**RT9 :** Poursuivre la R&D sur les méthodologies et outils d'évaluation spatialisée (type ACV et autre) permettant d'analyser les impacts socio-économiques et environnementaux locaux du développement d'une filière sur un territoire en lien avec l'équilibre offre/demande local. L'échelle des méthodes doit pouvoir s'adapter à celles des différentes filières et notamment à l'échelle très locale des filières déchets.

**RT10 :** Poursuivre la R&D sur les systèmes d'automatisation et supervision en ligne des procédés permettant de garantir les performances de fonctionnement des procédés et une meilleure standardisation des produits (filières de prétraitement, filières de méthanisation...).

**RT11 :** Grâce à des soutiens à l'innovation (AMI / AAP, ADEME et ANR) développer les technologies de prétraitement de la biomasse et de transformations biotechnologiques, dont la méthanisation, comme les technologies de digestion en voie sèche ou la fabrication de granulés pour la combustion.

**RT12 :** Renforcer la connaissance de la valeur agronomique des digestats et sa maîtrise opérationnelle à l'échelle de l'exploitation par les agriculteurs, pour un épandage optimisé. Tout en garantissant la rigueur technique des procédures et la qualité des produits, faciliter et simplifier les homologations ou normalisations pour des digestats issus de substrats agricoles, notamment lorsqu'il s'agit exclusivement de ressources agricoles ou de circuits courts.

<sup>77</sup> En fonction du zonage des parcelles, par exemple l'article R123-7 du Code de l'Urbanisme restreint le développement des hangars de stockage/séchage des plaquettes forestière (et bois bûches).

**RT13** : D'un point de vue environnemental, la mobilisation d'une culture principale énergétique ou d'une forêt, qui résulte en amont d'un retournement d'une prairie permanente, ne peut en aucun cas se justifier. Rappeler ce principe dans les dispositifs publics.

**RT14** : Lors de la révision de la présente stratégie – la première révision étant prévue en 2019 – approfondir l'analyse et le débat sur les enjeux de long terme, en particulier l'articulation de la problématique de la mobilisation de la biomasse avec celle d'un usage efficient des ressources associées (composition de l'assiette alimentaire, place des différents usages non-alimentaires, efficacité énergétique, lutte contre l'artificialisation des sols, adaptation au changement climatique, etc).

## B. La biomasse forestière

### Préambule

*Le PNFB, le Programme Innovation 2025 et le CSF bois portent l'action publique sur la filière forêt-bois, notamment le développement des filières matériaux – le développement du bois d'œuvre étant la priorité et le premier levier du développement du bois-énergie – et la meilleure valorisation des ressources, dans le respect du principe de la multifonctionnalité de la forêt et, en particulier, de la préservation de la biodiversité.*

*Les principales mesures de ce plan, ce programme et ce contrat, et qui sont particulièrement connectées à la présente stratégie, sont récapitulées en Annexe 6. Ne sont reprises ci-après qu'un petit nombre d'entre elles, uniquement celles qu'il apparaît nécessaire de préciser, compléter ou ajouter dans le cadre de la présente stratégie. C'est ce qui explique leur petit nombre.*

*Comme indiqué dans la partie I, une partie de la forêt française fait l'objet depuis plusieurs décennies d'un important déficit de gestion, de mobilisation des bois et de renouvellement de la ressource. Le PNFB pose comme objectif la mobilisation de 12 Millions de m<sup>3</sup> de plus d'ici 2026 (avec la condition d'une mobilisation partielle des menus bois) et correspondrait à la récolte de 65 % de l'accroissement annuel biologique contre 50 % actuellement. Il ne s'agit donc pas de rattraper le passé, mais de progressivement cesser de creuser ce déficit, en se donnant schématiquement vingt ans pour restaurer un rythme pérenne de prélèvements. S'il s'agit du point de vue forestier d'une inflexion mesurée, du point de vue économique, l'ambition est considérable et nécessitera clairement un engagement de tous les maillons de la filière ainsi que de l'État.*

*La question la plus critique qui demeure est donc celle des moyens à mettre en œuvre pour déclencher et financer un renforcement notable de l'investissement forestier, de l'ordre de 300 M€ par an, cette cible demeurant à préciser. Si des efforts très importants ont été menés récemment en ce sens (cf. partie I, les AMI dynamic bois relayés par la mise en œuvre du FSFB) – dont le retour d'expérience qui va être engagé sera déterminant – les moyens pour changer d'échelle et pérenniser ce renforcement de l'investissement restent à définir, décider, mettre en œuvre.*

*Au plan environnemental, l'accroissement nécessaire des prélèvements portera notamment sur de vieux bois. En revanche il est possible de promouvoir une meilleure répartition de ces vieux bois sur l'ensemble de la forêt, y compris pour les futaies régulières et les taillis, en étendant le principe du maintien de vieux arbres sur pied et au sol, et plus généralement le maintien de bois particulièrement favorables à la biodiversité, conformément aux documents de gestion durable.*

### **Recommandations économiques**

**RF1** : Dans le cadre du contrat stratégique de filière, étudier, tant au plan économique que financier, la mise en place de modes de financement innovants de l'investissement forestier, de nature à soutenir son changement d'échelle au regard du rythme actuel, en vue de rétablir sur moins de vingt ans un niveau d'investissement pérenne de l'ensemble de la forêt métropolitaine.

L'étude envisagera des scénarios diversifiés, tant au plan des ressources financières mobilisées que des incitations délivrées (notamment aides financières, aides et contraintes fiscales, actions réglementaires, action économique).

L'étude documentera les enjeux macro-économiques, les effets de rentes et les voies pour les contenir, le traitement des imports/exports, l'intégration des dépenses environnementales, les impacts sur l'évolution de la structure foncière de la forêt à long terme, ainsi que la progressivité, le calibrage des objectifs financiers et la pérennité du dispositif.

**RF2** : Étudier les modalités d'une meilleure couverture du fonds de roulement ou du matériel des entreprises d'exploitation forestière notamment, au titre de leurs opérations commerciales. Analyser les avantages et les inconvénients des dispositifs existants, capitaliser sur les retours d'expérience régionaux et nationaux.

### Recommandations techniques, réglementaires et environnementales

**RF3** : Afin d'améliorer la répartition de vieux et gros bois favorables à la biodiversité, veiller à la bonne mise en œuvre des engagements existants en la matière. En l'absence de tels engagements, et dans le cadre des dispositifs d'aide à la sylviculture pris en application de la présente stratégie, promouvoir l'engagement des bénéficiaires à maintenir et marquer au moins un vieil (et si possible gros) arbre sur pied et un vieil (et si possible gros) arbre au sol à l'hectare.

**RF4** : Pour les installations<sup>78</sup> supérieures à 20 MW thermique, en cas de recours aux importations de plus de 15 % en provenance des pays tiers (hors UE), ou supérieur au volume prévu dans le plan d'approvisionnement initial, demander aux opérateurs que dans l'information annuelle adressée au Préfet de région (cellule biomasse) figure la planification de mesures pour éviter ou réduire ultérieurement ces importations.

**RF5** : Localiser les zones les plus critiques vis-à-vis de l'adaptation au changement climatique et nécessitant une amélioration des connaissances et prendre dès maintenant des décisions de gestion. Analyser et promouvoir la contribution potentielle de la mobilisation de la biomasse pour l'énergie dans ces situations.

**RF6** : Dans le cadre du PNFB, promouvoir des bonnes pratiques sur la collecte du bois et des menus bois pour éviter le tassement des sols: récolte en période de sol sec, diminution de la distance parcourue, diminution du nombre de passages...

**RF7** : Suivre et analyser l'évolution des surfaces forestières et leur incidence sur les surfaces de milieux naturels et agricoles.

**RF8** : Dans le cadre du PNFB, prendre en compte les besoins sociétaux dans la mise en œuvre des coupes de bois et notamment adapter les pratiques sylvicoles à la proximité d'habitations ou aux fréquentations de loisirs et de tourisme.

### Recommandations sur la R & D

**RF9** : Poursuivre l'effort de R&D et innovation sur les leviers opérationnels permettant une gestion active et diversifiée des forêts, gage, simultanément, de continuité de la préservation de la biodiversité et des services écosystémiques, d'atténuation du changement climatique et d'adaptation des risques du changement climatique.

<sup>78</sup> Les installations de plus de 20 MWth soutenues par le Fonds Chaleur, les appels d'offres de la CRE ou les tarifs de rachat représentent de l'ordre de 60 % de la puissance installée et en projet à l'horizon 2018. La consommation de ces installations représente de l'ordre de 40 % des objectifs 2018 de la PPE (hors bois des ménages et unités d'incinération des ordures ménagères – UIOM).

**RF10** : Étudier l'intérêt agronomique et environnemental ainsi que les conditions opérationnelles du retour au sol des cendres (modalités techniques et réglementaires adéquates).

**RF11** : Poursuivre l'identification des zones sensibles à l'exportation des rémanents et intégrer des prescriptions opérationnelles (ex. : selon les cas et en fonction des enjeux locaux, récolte interdite dans les zones sensibles identifiées, définition d'un seuil minimal de volume à l'hectare à conserver dans ces zones, etc.), cf. projet GERBOISE conduit par le GIP-écofor.

**RF12** : Mener des expérimentations de l'impact sur la biodiversité et sur les paysages intra-forestiers des différentes pratiques de récolte et de modalité de rétention via des chantiers pilotes, pour apporter des éléments de réponse d'ordre opérationnel.

## C. La biomasse agricole

### Préambule

*En matière agricole, le champ d'actions de la SNMB se concentre sur le périmètre des résidus et des coproduits de cultures, des CIVE, des cultures pérennes et du bois hors-forêt.*

*D'un point de vue général, pour continuer à développer des projets à base de ressource en biomasse agricole, la dynamique de la ressource sur les territoires doit être partagée auprès de tous les acteurs locaux. Il est ainsi recommandé de tenir à jour et de communiquer sur les ressources produites (linéaires, surfaces, rendements moyens, etc), sur leurs usages énergétiques et matériaux (quantité, prix moyens, distances parcourues...), et de mettre à disposition les BDD et/ou cartographies avec l'appui des organismes de développement (Chambres d'agriculture, coopératives, CRPF). Pour ce faire, le retour des plans d'approvisionnement réellement mis en place est nécessaire. La connaissance des enjeux du territoire par tous les acteurs permettra d'intégrer les projets de valorisation de biomasse, en synergie avec les besoins locaux et en favorisant les externalités positives.*

*Dans l'optique d'assurer le développement durable des filières bioénergie tout en préservant l'environnement et les stocks de carbone dans les sols, il est nécessaire d'améliorer les connaissances, notamment sur les interactions entre le prélèvement de la biomasse et le stockage, et d'intensifier le suivi des stocks de carbone des sols (en lien avec le GIS Sol). Un guide pourra être proposé pour traiter ces questions à l'échelle régionale. Une étude prospective ADEME/INRA sur le stockage de carbone permettra d'approfondir l'analyse de la cohérence des scénarios de prélèvements avec les objectifs de stockage de carbone. En parallèle, des travaux de recherche sont à poursuivre pour améliorer les références et les outils d'aide à la décision.*

### **Recommandations transversales**

**RTA1** : Valoriser les acquis du réseau mixte territorial (RMT) tels que :

- la mise en réseau des acteurs R&D de la biomasse
- la synthèse des résultats des expérimentations biomasse en France (fiches cultures)
- l'aide à la réalisation de diagnostics de territoire et à la qualification des surfaces potentiellement disponible
- la capitalisation des démarches/projets initiés en synergie avec les enjeux des territoires (érosion des sols, protection de l'eau, émission de GES et stockage de C) et recommandations sur les approvisionnements (articulation d'usages, maintien de la fertilité des sols, caractéristiques de la biomasse, marché...).

**RTA2** : Promouvoir la recherche de composés (molécules) à haute valeur ajoutée. Dans une logique de bioraffinerie, ces valorisations permettent de réduire le coût des produits connexes à valoriser en énergie.

**RTA3** : En lien avec les initiatives existantes, poursuivre l'amélioration de la performance environnementale et économique du matériel de collecte, de densification, de séchage et de transport de la biomasse agricole, notamment concernant les émissions de polluants dans l'air et les nuisances. Optimiser les voies de mobilisation de la biomasse au champ et sur la route, tant du point de vue économique qu'environnemental.

**RTA4** : Favoriser l'implantation de filières locales de valorisation de la biomasse agricole dans les politiques publiques de l'État et des collectivités, de la production et la mobilisation à la valorisation, y compris les étapes de modernisation des moyens de récolte/pressage, de granulation et la logistique. À l'échelon national, étudier la pertinence d'orienter avec une lisibilité inter-annuelle, une partie du Fonds chaleur et des autres instruments incitatifs vers l'utilisation de biomasse agricole, avec si nécessaire, une modulation régionale. À l'échelon régional et local, renforcer la lisibilité sur les perspectives d'évolution de la demande, ainsi que sur les aides économiques mises en œuvre.

**RTA5** : Dans le cas de plans d'approvisionnement de biomasse agricole important, porter une attention particulière à la mise en place d'un diagnostic de l'état initial des sols (type de sol, stocks de carbone, fertilité minérale, indicateurs de qualité des sols) ainsi qu'un suivi agronomique tout au long de la vie du projet. Ces suivis sont à articuler avec le Réseau de Mesure de la Qualité des Sols (pilote par le GIS sols) afin de conforter celui-ci. Une capitalisation des connaissances est à organiser aux échelles régionales et nationale. Un guide national pourrait être proposé pour faciliter ce suivi à ces deux échelles.

**RTA6** : Organiser un rapportage sur les intrants utilisés (azote, phosphore et produits phytosanitaires) sur les cultures énergétiques et en particulier pour les cultures sur les zones à enjeux biodiversité et ressources en eau. Fonder ce rapportage sur la base des dispositifs d'information existants dans un premier temps. Le compléter de suivis spécifiques à mettre en place pour les filières de valorisation non-alimentaire portant sur des volumes importants, ces suivis spécifiques étant à adapter ensuite en adéquation avec le système de suivi de la durabilité qui sera décidé au plan européen.

**RTA7** : Dans le cadre de l'agroécologie, promouvoir les systèmes de production durables afin de favoriser la fertilité des sols, le stockage du carbone dans les sols, réduire les émissions de GES liées au matériel agricole et améliorer l'efficacité des systèmes de cultures (eau, fertilisants, matériels).

**RTA8** : Sensibiliser et former les conseillers agricoles et les agriculteurs à la nécessité d'intégrer la valorisation optimale des ressources en biomasse, par exemple en promouvant, à l'échelle régionale ou locale, des diagnostics simplifiés du potentiel à l'échelle des exploitations. Favoriser l'intégration de la méthanisation à la ferme afin de développer l'autonomie énergétique locale et un circuit court d'azote organique, dans la limite de l'optimisation technico-économique des filières.

## 1 – Les résidus de cultures

*Les résidus de culture sont une ressource qui fait l'objet par nature d'une valorisation par retour au sol, mais aussi très fortement pour le paillage (et l'alimentation aussi) des animaux d'élevage. L'évaluation de la disponibilité résiduelle s'améliore mais les quantités utilisables sont fortement variables car tributaires d'aléas :*

- *climatiques (pousse des prairies, disponibilité en fourrage verts....),*
- *dispersion des zones de production,*
- *quantités unitaires échangées faibles,*

- niveau de valorisation économique des résidus de cultures.

*L'accroissement des prélèvements des résidus agricoles pose la question de l'impact sur le stockage de carbone dans les sols.*

*La préservation et l'augmentation des stocks de carbone dans les sols constituent des enjeux majeurs de la préservation de la fertilité des sols et de la lutte contre le changement climatique. Pour les sols cultivés, les résidus de cultures constituent un des principaux apports de matière organique au sol, avec les effluents d'élevage, les composts ou digestats, et les apports racinaires. Les estimations des ressources de résidus mobilisables prennent déjà en considération le maintien au sol d'une part minimale de matière organique pour préserver la fertilité des sols, en général entre 30 et 50 % des résidus disponibles. Cette restitution peut être directe ou via le retour de fumier, de composts ou de digestats de méthanisation. Le développement des couverts pourrait permettre d'augmenter les résidus de culture exportables tout en améliorant la teneur en matière organique (MO) des sols. C'est tout l'enjeu du raisonnement des exportations en fonction des enjeux agronomiques. Ces estimations devront être affinées pour concilier l'objectif d'amélioration de la teneur des sols en carbone (dans l'esprit de l'initiative « 4 pour mille : des sols pour la sécurité alimentaire et le climat » lancée par la France dans le cadre du Plan d'action Lima-Paris lors de la COP21) avec l'ensemble des objectifs et contraintes de l'agronomie.*

*Cela passe par un développement continu des connaissances. Une étude prospective ADEME/INRA/ARVALIS sur le stockage de carbone approfondira l'analyse de la cohérence des scénarios de prélèvement avec les objectifs de stockage de carbone. En parallèle, les travaux de recherche comme ceux d'ARVALIS sont à poursuivre pour améliorer les références et les outils d'aide à la décision prenant en compte la double dimension de la matière organique (stock de carbone et fertilité).*

#### **Recommandations sur la R & D**

**RRC1** : Poursuivre la recherche et le développement pour améliorer la connaissance, à différentes échelles, des quantités de résidus effectivement disponibles et des conditions pratiques de cette disponibilité à l'échelle de l'exploitation, en lien avec la politique d'amélioration des sols (initiative « 4 pour mille »). Notamment approfondir la R&D sur les bénéfices agronomiques et environnementaux de la mobilisation des menues pailles, préciser les chiffres de l'ONRB en prenant en compte la partie des résidus qui sont laissés sur le champ ainsi que la partie de paille incorporée dans le fumier.

**RRC2** : Étudier précisément – au plan agronomique, environnemental et économique – et expérimenter à petite échelle, des filières de valorisation énergétique des excédents de production des prairies.

#### **Recommandations techniques**

**RRC3** : Promouvoir l'appui technique aux agriculteurs, développer la formation à destination des agriculteurs et la formation initiale, sur les voies de valorisation des résidus de culture (aspects techniques, socio-économiques et environnementaux). Développer notamment des outils d'aide à la décision adaptés aux contextes locaux et aux filières. Ces outils tiendront compte des impacts techniques, socio-économiques et environnementaux (dont qualité des sols, eau et biodiversité) de l'export des résidus.

## **2 – Les CIVE (cultures intermédiaires à vocation énergétique)**

*Ces systèmes de trois cultures en deux ans sont riches de potentiel. Leur développement à grande échelle nécessitera d'important travaux de mise au point technico-économique des itinéraires agronomiques correspondants : quelles espèces et variétés adaptées aux différents contextes agro-pédo-climatiques. À titre d'exemple, devront bien être pris en compte des aspects comme les besoins en eau (ou le niveau de recharge des nappes) ou l'enrichissement en matière organique du sol.*

## Recommandations techniques et environnementales

**RCI1** : Promouvoir la formation et l'accompagnement des agriculteurs dans la grande diversité des options agronomiques quant aux CIVE afin de choisir des cultures adaptées aux conditions pédoclimatiques et aux successions culturales de chaque exploitation. Il s'agit de maîtriser les enjeux économiques et environnementaux (notamment les impacts sur les sols, l'eau et la biodiversité). Capitaliser les connaissances. Rénover et diffuser largement les références locales (agronomiques, techniques et environnementales) des Chambres d'agriculture et des Instituts techniques sur les cultures intercalaires valorisables en méthanisation.

**RCI2** : Dans le cadre du plan Ecophyto et de l'agro-écologie, limiter l'utilisation des phytosanitaires et des fertilisants, par exemple en ayant recours au biocontrôle et en intégrant des légumineuses dans des CIVE (en mélange). Préciser l'articulation de ces nouveaux systèmes productifs avec le cadre réglementaire relatif aux bonnes conduites agricoles et environnementales (BCAE).

## Recommandations sur la R & D

**RCI3** : Promouvoir un effort de recherche sur les espèces, les variétés, les nouveaux assolements ainsi que sur les outils de récolte pour concilier une plus grande production de biomasse et l'agro-écologie (notamment une amélioration de la fertilité des sols), en favorisant les approches régionales.

**RCIc1**<sup>79</sup> : Suivre l'évolution des surfaces agricoles et identifier si les CIVE se sont ou non principalement développées en remplacement des CI actuelles. Si tel était le cas, prendre des mesures afin de favoriser également un développement sur les sols actuellement nus.

**RCIc2** : Favoriser la diversité spécifique des CIVE.

### **3 – Les cultures pérennes à usage non-alimentaire**

*Les cultures pérennes regroupent les cultures ligneuses (TCR et TiCR) et les cultures ligno-cellulosiques (miscanthus, switchgrass, phalaris). Elles permettent de diversifier les options agricoles offertes aux territoires, en particulier pour répondre à des contraintes particulières sur l'usage des intrants pour la protection des captages ou la valorisation de sites et sols pollués.*

*Elles nécessitent de l'attention quant à la compétition des usages du sol quand il s'agit de terres agricoles ou de prairies et quant aux impacts environnementaux (eaux, sols, biodiversité), pas toujours suffisamment documentés (y compris l'impact de la destruction de la culture pérenne en fin de cycle).*

## Recommandations techniques et sur la R & D

**RCP1** : Préciser les atouts et contraintes technico-économiques et environnementaux (notamment impacts sur les sols, l'eau l'air et la biodiversité) des cultures lignocellulosiques, en particulier sur l'implantation (1<sup>ères</sup> années), en fonctionnement courant et lors de la remise en cultures en fin de cycle, avec une actualisation du LIGNOGUIDE.

**RCP2** : Poursuivre et conduire de nouvelles expériences à petite et moyenne échelle, en capitalisant les retours d'expériences, et en intégrant si possible dès l'amont du projet toutes les dimensions (variétés adaptées au pédoclimat et aux enjeux locaux ; optimisation de la logistique ; filières aval) et en mobilisant l'expertise d'agronomes et de conseillers de territoire.

**RCP3** : Promouvoir à l'échelle territoriale, la diversité des cultures pérennes implantées.

<sup>79</sup> Cette recommandation et la suivante sont issues de l'évaluation environnementale stratégique.

**RCPC<sup>80</sup>** : Suivre les substitutions de cultures ou d'usages des sols afin de connaître sur quels sols ont été implantées les cultures pérennes pour ainsi être en mesure de conclure quant à l'incidence de la mobilisation des cultures pérennes et, le cas échéant, définir des mesures correctives

#### 4 – Le Bois hors-forêt

*Pour cette ressource du bois hors-forêt, le Plan Agroforesterie<sup>81</sup> liste des actions visant à une production et une mobilisation de la ressource à la fois plus méthodique et durable, notamment son action 4.3. Les mesures proposées ici pour cette ressource s'inscrivent donc en complément de ce Plan.*

*La mobilisation méthodique de la ressource bocagère se confronte cependant à la grande diversité des types de haies (haies hautes / basses / recépée / tétards...), ainsi qu'au coût élevé de mobilisation via des pratiques de gestion durable. Même si l'accès aux parcelles agricoles est la plupart du temps possible, la mécanisation de chantier n'est envisageable (avec des techniques sélectives comme les grappins coupeurs) qu'à condition d'avoir des volumes de biomasse importants, ce qui exclut les linéaires bocagers faiblement productifs. Les parcelles moins productives doivent être entretenues de façon manuelle afin d'améliorer les linéaires ce qui nécessite du temps pour l'exploitant agricole pour de faibles revenus.*

#### Recommandations techniques et environnementales

*Les techniques de récolte doivent permettre de garantir la pérennité de la haie et la production de biomasse. Ces techniques d'entretien peuvent être manuelles ou mécaniques à partir du moment où elles restent sélectives (contrairement au lamier et à l'épareuse). Elles doivent permettre d'optimiser les coûts d'entretien et de production. Une nouvelle MAEC (Mesure Agro-environnementale et Climatique) favorisant l'entretien manuel du bocage a été validée en 2016. Elle rémunère les agriculteurs prenant soin d'entretenir de façon douce leur haie arborescente. L'action 4.3 du plan de développement de l'agroforesterie « Mettre en place des plans de gestion durable des systèmes agroforestiers et promouvoir la reconnaissance « bois agroforesterie géré durablement » » a pour but de proposer des recommandations techniques et environnementales concrètes. Dans ce cadre :*

**RHF1** : Promouvoir les démarches qualité des entreprises exploitantes (outils de gestion et de planification des travaux d'entretien du bocage, portant sur les distances inter-chantiers, la propreté, la sécurité, la protection des cours d'eau et des critères techniques de gestion durable conciliant à la fois les fonctionnalités écologiques de la haie et la productivité en biomasse, la prise en compte de l'acceptabilité de la part des riverains et des usagers). Valoriser ces démarches dans la politique d'achat des valorisateurs (mise en place de labellisation ou certification pour guider l'acheteur).

**RHF2** : Dans le cadre du plan agroforesterie, sensibiliser les exploitants agricoles et promouvoir des mesures opérationnelles pour améliorer la contribution des haies et bosquet à la préservation de la qualité des paysages, des sols, des ressources en eau et à l'adaptation au changement climatique.

#### Recommandations économiques

**RHF3** : Étudier la faisabilité et la rentabilité de la mobilisation, des ressources hors forêts en impliquant de grands acteurs :

- VNF (entretien bord de canaux),
- Sociétés autoroutières, État et collectivités territoriales (entretien bord de routes),
- SNCF (entretien bord de voies ferrés),
- RTE (entretien des réseaux de transport d'électricité),

80 Cette recommandation est issue de l'évaluation environnementale stratégique.

81 Liens pour accéder au plan : <http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/160517-ae-agroforesterie.pdf>  
Liens pour accéder aux fiches actions : [http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/fiches\\_actions\\_plan\\_national\\_actions\\_agroforesterie.pdf](http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/fiches_actions_plan_national_actions_agroforesterie.pdf)

○ Enedis (réseau de distribution d'électricité),  
et inscrire techniquement cette production dans le dispositif « bois agroforesterie géré durablement », dans le cadre de l'action 4.3 du plan agroforesterie.

**Recommandations pour la demande afin d'encourager les investissements de proximité**

**RHF4** : Faire évoluer les référentiels de définition des combustibles de l'ADEME pour une meilleure prise en compte du bois de bocage dans les plans d'approvisionnement.

**RHF5** : Favoriser particulièrement le développement des chaufferies de petite à moyenne puissance en milieu rural (non desservi par le gaz de ville) à proximité de la ressource bocagère pour une meilleure valorisation économique de cette biomasse.

## D. Les effluents d'élevage

*Les effluents d'élevage sont une ressource de biomasse importante, cependant il existe plusieurs freins à sa mobilisation :*

- *une grande variabilité qualitative,*
- *le transport et le stockage de la matière sur longue distance présentant des aléas (fuites de matière et dégradation qualitative),*
- *un coût logistique important.*

*Bien valorisés, les effluents d'élevage permettent cependant de réaliser des économies d'intrants en respectant l'environnement. Ils sécurisent ainsi l'exploitation. La méthanisation peut, quant à elle, offrir une nouvelle ressource de revenu pour les agriculteurs et contribuer au développement économique du territoire. Ainsi, actuellement soutenue par les politiques publiques, elle tend à prendre sa place dans le paysage énergétique.*

*Le plan EMAA (Énergie Méthanisation Autonome Azote) vise en effet à développer fortement la méthanisation à la ferme. De manière complémentaire, sur le périmètre plus large de la méthanisation issue du milieu agricole, de l'industrie, de l'agroalimentaire ou issue de collectivités territoriales, un appel à projets est en place, avec un dispositif permettant notamment de mieux accompagner les porteurs de projets dans leurs démarches, y compris donc sur des projets de méthanisation d'effluents d'élevage.*

### Recommandations techniques

**REE1 :** Sensibiliser et former les conseillers agricoles et les agriculteurs à la nécessité d'intégrer la valorisation optimale des effluents d'élevage dès la conception de bâtiments d'élevage, et notamment à l'installation ou lors de gros investissements en prenant en compte les bonnes pratiques pour limiter les émissions lors du stockage (ex : couverture), par exemple en promouvant des diagnostics simplifiés du potentiel correspondant (cf. RTA8).

### Recommandations sur la R & D

**REE2 :** Développer des procédés permettant de stabiliser les propriétés des effluents avant entrée en méthaniseurs (bâtiment, prétraitement, ...) <sup>82</sup>.

**REE3 :** Monter un réseau de fermes de référence sur la méthanisation (y compris de petites installations territoriales, sans se limiter à la biomasse agricole).

**REE4 :** Améliorer les connaissances sur la présence et la persistance dans la filière puis l'environnement des « éléments-trace » indésirables tels que les pathogènes, les antibiotiques, les pesticides et les métaux. Favoriser les approches filière partant de la nutrition animale à la gestion des effluents. Intégrer le volet qualité de l'air dans l'analyse, sur l'ensemble de la filière épandage compris.

<sup>82</sup> Plusieurs recommandations concernant la méthanisation ont une portée plus large que les seuls effluents d'élevage. Une réorganisation de la présentation pourra être utile pour clarifier ce point.

## E. La biomasse issue des déchets et résidus

### Préambule

Comme pour la forêt au regard du programme dédié (PNFB), les mesures ci-après s'inscrivent en complémentarité du [futur] Plan National de Prévention et de Gestion des Déchets.

#### Recommandations transversales :

**RTD1** : Dans le cadre du PREPA, promouvoir les bonnes pratiques d'épandage pour minimiser les incidences sur la qualité de l'air.

**RTD2** : Optimiser les modes de collecte et leurs périmètres concernant les aspects de coûts de gestion et de sécurité mais également concernant les aspects environnementaux, notamment liés aux transports. Faire le lien avec les plans régionaux de prévention et de gestion des déchets qui visent à répartir au mieux les installations de gestion des déchets en application du principe de proximité.

### 1 – Les déchets verts et ligneux urbains

*Les déchets verts font aujourd'hui objet d'une valorisation organique, soit par compostage, paillage ou mulching<sup>83</sup> sur site, soit par compostage industriel suite à une collecte sélective (en porte à porte ou en déchetterie). Dans une moindre part, la fraction ligneuse des déchets verts est également valorisée énergétiquement dans des installations de combustion. Néanmoins, une part importante des flux de déchets verts reste aujourd'hui non extraite et non caractérisée, et une part est encore brûlée, malgré l'interdiction réglementaire. Ainsi, une augmentation de la collecte de la ressource et sa valorisation (compostage et ou valorisation énergétique) est envisageable, et prioritaire s'agissant de la fraction communément brûlée à l'air libre.*

*Les refus de compostage (représentant environ 15 % des ressources envoyées en compostage) peuvent également représenter une ressource pour la valorisation énergétique des déchets.*

*Néanmoins, des freins au développement de cette filière ont été identifiés :*

- *Une ressource encore très insuffisamment quantifiée et caractérisée,*
- *Une saisonnalité et un caractère diffus de la ressource qui en font une ressource difficile et onéreuse à regrouper,*
- *Une ressource composée de différents types de déchets (déchets ligneux et déchets cellulosiques),*
- *Un manque de connaissances sur les services agronomiques rendus par le retour au sol des digestats*
- *Qualité variable (présence éventuelle d'impuretés ou d'indésirables selon la qualité du tri).*

#### Recommandations techniques

**RDV1** : À l'échelle régionale, étudier quels sont les résidus verts les plus couramment brûlés à l'air libre, par tradition ou pour des raisons économiques. Promouvoir une meilleure collecte de ces ressources<sup>84</sup>. Au plan national, ajuster les aides à la valorisation énergétique de ces ressources en fonction des spécificités techniques et économiques des filières concernées.

**RDV2** : Promouvoir la séparation technique des filières « ressources ligneuses » (à vocation de compostage, voire combustion) et des filières « ressources cellulosiques » et autres déchets verts très fermentescibles (herbes notamment) dès la collecte et à l'entrée des déchetteries.

<sup>83</sup> Technique de tonte sans ramassage de l'herbe.

<sup>84</sup> Un nouvel appel à projet Agr'air financé par l'ADEME porte sur une valorisation des résidus agricoles qui sont actuellement brûlés.

**RDV3** : Maximiser la récupération des refus de compostage pour une valorisation énergétique (notamment en chaufferie).

### Recommandations sur la R & D

**RDV4** : Étudier et caractériser spécifiquement la ressource en déchets verts disponibles.

**RDV5** : Promouvoir un renforcement des études et de la certification de la qualité agronomique des digestats (compostés ou non) issus des déchets verts, afin de les valoriser auprès des agriculteurs.

**RDV6** : Valoriser les connaissances disponibles sur la composition de nombreux « déchets » organiques.

## 2 – Les déchets alimentaires

(biodéchets des ménages, de la restauration et des grandes et moyennes surfaces [GMS])

*Mise à part le compostage à domicile, ou les quelques solutions de collectes séparées proposées sur le territoire, qui permettent leur valorisation organique avec retour au sol, la grande majorité des déchets alimentaires des ménages est aujourd'hui jetée en mélange avec les ordures ménagères. Dès lors, soit l'ensemble est incinéré (avec ou non récupération d'énergie) ou enfouis, soit les déchets alimentaires sont en partie extraits par les unités de tri mécano-biologique (TMB) puis envoyés vers des plate-formes de compostage industriel, voire de méthanisation.*

*Au total, on estime aujourd'hui que les déchets alimentaires des ménages non valorisés représentent une ressource annuelle d'environ 8 millions de tonnes, ressource qui devrait diminuer au cours des prochaines années du fait des nombreuses politiques publiques et initiatives privées engagées contre le gaspillage alimentaire.*

*Le principal frein à la mobilisation de cette ressource réside dans le fait que la majeure partie des déchets alimentaires est non extraite (triée) et est, par conséquent, traitée en mélange avec les ordures ménagères.*

*Aujourd'hui une part significative des déchets alimentaires de la restauration n'est pas valorisée ; en effet, malgré l'obligation réglementaire, de nombreux petits établissements ne trouvent pas de solution de valorisation, les faibles volumes de déchets produits « n'intéressant » pas les entreprises prestataires et le compostage sur site n'étant pas toujours possible techniquement.*

*Ainsi, le principal frein à la mobilisation des déchets alimentaires de la restauration réside dans l'absence de prestataire assurant la collecte des plus petites structures ; une mutualisation avec la collecte à venir des ménages pourrait s'avérer pertinente dans de tels cas.*

*Pour cette catégorie de biomasse, les mesures devraient figurer dans les plans régionaux de prévention et de gestion des déchets, prévus pour 2017. Les mesures ci-après de la présente stratégie sont donc à articuler avec ces plans.*

### Recommandations techniques

**RDA1** : Accompagner systématiquement la promotion du tri des déchets alimentaires à la source, de messages de sensibilisation à la réduction du gaspillage alimentaire et, lorsque cela est pertinent (en zone rurale), au compostage à domicile.

**RDA2** : Systématiser la réalisation d'études permettant de définir les exutoires pour la valorisation des biodéchets sur un territoire et définir les modalités de collecte en conséquence, au regard des contraintes locales et des objectifs de tri à la source. Mettre en place la collecte séparée des déchets alimentaires des ménages, voire de la petite distribution, en conséquence.

### Recommandations réglementaires et sur la R & D

**RDA3** : Pour les déchets alimentaires des ménages (et de la restauration, si collecte mutualisée), évaluer le risque pathogène et les besoins réels en hygiénisation ainsi que les besoins réels en lavage et désinfection du matériel de collecte (le cas échéant, simplifier les exigences en la matière).

**RDA4** : Promouvoir le renforcement des études et de la certification, rigoureuse, de la qualité agronomique des digestats (compostés ou non) issus des déchets alimentaires des ménages (et de la restauration, si collecte mutualisée) afin de les valoriser auprès des agriculteurs.

### Recommandations économiques

**RDA5** : Aider à l'adaptation technique et réglementaire de certaines unités de méthanisation et de compostage existantes afin qu'elles soient en mesure de recevoir et de traiter les déchets alimentaires.

## 3 – Les déchets de produits du bois

### Recommandations économiques

**RDB1** : Prévoir dans les mécanismes de soutien des dispositions adaptées qui permettent une rémunération de l'usage énergétique de produits bois en fin de vie prenant en compte les charges spécifiques à cette filière

## 4 – Les boues de station d'épuration/des eaux usées

*Le processus de méthanisation des boues est aujourd'hui bien connu et utilisé dans près d'une centaine<sup>85</sup> d'installations en France, notamment pour diminuer le volume des boues et les nuisances associées. Néanmoins, le biogaz obtenu n'est pas toujours valorisé et encore de nombreuses stations d'épurations pourraient s'équiper d'une unité de méthanisation (sur site, pour les stations d'épuration avec une capacité importante) ou participer à l'approvisionnement d'un méthaniseur territorial (pour les stations d'épuration avec une capacité plus faible).*

*Néanmoins, des freins subsistent au développement de cette filière :*

- *Un investissement important pour les stations d'épuration,*
- *Un coût d'exploitation important,*
- *Un manque de retours d'expérience,*
- *Un manque de connaissances sur les services agronomiques rendus par le retour au sol des digestats.*

### Recommandations techniques et environnementales

**RB1** : Aider les stations d'épuration qui méthanisent les boues à valoriser le biogaz produit et encourager les autres STEP à méthaniser.

**RB2** : Continuer les recherches pour améliorer la gestion des retours en tête, de l'azote et du phosphore (la fraction liquide du digestat, avec une quantité non négligeable de phosphore et d'azote, est en effet recalculée en entrée de la station d'épuration).

### Recommandations sur la R & D et la communication

**RB3** : Promouvoir l'étude et la certification de la qualité agronomique des digestats (compostés ou non) issus de boues afin de les valoriser auprès des agriculteurs.

<sup>85</sup> <http://www.ademe.fr/avis-lademe-methanisation>.

**RB4** : Communiquer sur les retours d'expériences des stations d'épurations valorisant les boues de STEP grâce à une unité de méthanisation.

## F. Récapitulatif des recommandations relevant plus spécialement d'une mise en œuvre à l'échelon régional

### Préambule

Le tableau ci-après récapitule des recommandations qui relèvent plus spécialement d'une mise en œuvre à l'échelon régional.

| Filière      | Recommandation | Texte  |
|--------------|----------------|--|
| Transversale | RT4            | <b>Étudier de nouvelles opportunités de production de biomasse (faisabilité technico-économique, enjeux environnementaux, y compris du changement d'usage des sols, volet foncier, etc.).</b>  |
| Forêt        | RF5            | <b>Localiser les zones les plus critiques vis-à-vis de l'adaptation au changement climatique [...]</b>   |
| Agricole     | RTA4           | <b>Favoriser l'implantation de filières locales de valorisation de la biomasse agricole dans les politiques publiques de l'État et des collectivités, de la production et la mobilisation à la valorisation, y compris les étapes de modernisation des moyens de récolte/pressage, de granulation et la logistique. À l'échelon national, étudier la pertinence d'orienter avec une lisibilité inter-annuelle une partie du Fonds chaleur et des autres instruments incitatifs vers l'utilisation de biomasse agricole, avec si nécessaire une modulation régionale. À l'échelon régional et local, renforcer la lisibilité sur les perspectives d'évolution de la demande ainsi que sur les aides économiques mises en œuvre.</b> |
|              | RTA5           | <b>Dans le cas de plans d'approvisionnement de biomasse agricole important, porter une attention particulière à la mise en place d'un diagnostic de l'état initial des sols (type de sol, stocks de carbone, fertilité minérale, indicateurs de qualité des sols) ainsi qu'un suivi agronomique au long de la vie du projet. Ces suivis sont à articuler avec le Réseau de Mesure de la Qualité des Sols (pilote par le GIS sols) afin de conforter celui-ci. Une capitalisation des connaissances est à organiser aux échelles régionales et nationale. Un guide national pourrait être proposé pour faciliter ce suivi à ces deux échelles.</b>  |
|              | RC11           | <b>Promouvoir la formation et l'accompagnement des agriculteurs dans la grande diversité des options agronomiques quant aux CIVE afin de choisir des cultures adaptées aux conditions pédoclimatiques et aux successions culturales de chaque exploitation.</b>  |
|              | RC13           | <b>Promouvoir un effort de recherche sur les espèces, les variétés, les nouveaux assolements ainsi que sur les outils de récolte pour concilier une plus grande production de biomasse et l'agroécologie (notamment une amélioration de la fertilité des sols), en favorisant les approches régionales.</b>  |
| Déchets      | RDV1           | <b>À l'échelle régionale, étudier quels sont les résidus verts les plus couramment brûlés à l'air libre, par tradition ou pour des raisons économiques. Promouvoir une meilleure collecte de ces ressources.[...]</b>  |
|              | RDV2           | <b>Promouvoir la séparation technique des filières « ressources ligneuses » (à vocation de compostage, voire de combustion) et des filières « ressources cellulotiques » et autres déchets verts très fermentescibles (herbes notamment) dès la collecte et à l'entrée des déchetteries.</b>   |

## Partie VI – Gouvernance

### A. Un contexte fortement évolutif – importance du suivi

L'élaboration de cette stratégie a confirmé que d'importantes améliorations des connaissances sont en cours et seront directement utiles au pilotage de la politique de mobilisation et de valorisation de la biomasse. C'est notamment le cas de la quantification des ressources forestières et agricoles disponibles et potentielles à différentes échelles, en relation avec le maintien et l'amélioration de la fertilité des sols ainsi qu'avec l'adaptation au changement climatique ; de l'évolution des usages non-alimentaires et non-énergétiques de la biomasse et de sa dynamique ; de l'optimisation technico-économique et énergétique du recours à la biomasse, y compris l'articulation dynamique des usages ; de la réduction des impacts environnementaux des nouveaux modes de production, de collecte, de valorisation. La stratégie pour la bioéconomie et, pour la forêt, le plan innovation 2025 contribueront à faire le point en la matière. La mise en place du Conseil Scientifique et Technique auprès de l'Observatoire National des Ressources en Biomasse facilitera l'intégration de toutes ces problématiques au regard de la présente stratégie.

Un second facteur d'évolutions à prendre en compte est la compilation à venir des schémas régionaux, de leurs objectifs et des mesures qui seront prises à l'échelon régional. La première révision de cette SNMB en 2019 au plus tard (un an après la PPE) présentera notamment l'occasion d'assurer la pleine cohérence avec les schémas régionaux.

Dans ce contexte, cette première édition de la SNMB est nécessairement modeste, et sa capacité à assurer l'approvisionnement des filières énergétiques dans les meilleures conditions environnementales et économiques, en prévenant notamment les conflits d'usage, résultera largement du suivi de sa mise en œuvre puis de ses révisions ultérieures, à la suite de chaque PPE.

### B. Décision

La présente stratégie fait l'objet d'un **suivi annuel**, présenté au **Comité d'Information et d'Orientation** dont la composition indicative figure en annexe, puis rendu public.

Ce suivi s'inscrit en complémentarité avec ceux des plans sectoriels avec lesquels la SNMB s'articule : PNFB, Plan de prévention et de gestion des déchets, plan Agroforesterie, stratégie bas-carbone... Tous ces documents stratégiques ont mis en place des instances de suivi et des indicateurs permettant d'apprécier leur mise en œuvre.

Le suivi du PNFB et des PRFB fera l'objet de présentations au Conseil Supérieur de la Forêt et du Bois (CSFB), au Conseil national pour la transition écologique (CNTE) et d'échanges avec le Comité Stratégique de la Filière Bois (CSFBois). Les rapports de suivi seront établis à partir des informations annuelles du niveau régional (rédaction, mise en œuvre et bilan des indicateurs des PRFB).

Pour le secteur agricole, sont également prévus un suivi et des indicateurs dans le cadre par exemple du plan de développement de l'Agroforesterie. Ainsi, seront notamment repris les indicateurs sols relatifs à l'état organique et biologique, produits par un groupe d'experts (ACTA, ADEME, Université Rennes 1, AgroParisTech, et le ministère en charge de l'agriculture) dont la publication devrait intervenir en 2017 et dont certains sont spécialement adaptés pour mettre en évidence les évolutions de long terme (stockage de carbone).

Pour mémoire, les thématiques ci-après sont suivies dans le cadre de la SNBC et permettront de resituer cette politique de mobilisation de la biomasse dans son contexte plus général :

- l'usage efficient des ressources bio-sourcées (bois français valorisé dans les secteurs de la construction, l'ameublement, l'emballage ; et valorisé énergétiquement)<sup>86</sup>,
- la composition de l'assiette alimentaire,
- l'amélioration de la structure foncière de la forêt (la réduction du morcellement de la forêt privée)<sup>87</sup>
- la valorisation des espaces agricoles en déprise par une gestion durable des terres, et la réduction de l'artificialisation des sols<sup>88</sup>.

Dans le souci de ne pas dédoubler l'existant, la SNMB se référera à ces dispositifs de suivi pour les compléter lorsque c'est nécessaire, en veillant spécialement :

- aux indicateurs quantitatifs disponibles (quantités, prix), sur la base des éléments fournis par l'ONRB<sup>89</sup> ;
- à la compilation des éléments complémentaires recueillis dans le cadre des schémas régionaux, en particulier les éléments issus de la veille régionale sur l'équilibre offre/demande et les tensions éventuellement constatées, ainsi que sur les importations constatées ;
- à l'articulation des usages et son évolution vers un usage en cascade conforme au principe de la hiérarchie des usages ;
- au suivi du bilan carbone des filières biomasse ;
- à l'intégration des critères de durabilité dans les filières biomasses ;
- à la mise en œuvre des recommandations inscrites dans la partie V.

86 SNBC – 4.2.i Indicateurs de mise en œuvre des recommandations transversales – Recommandation RF5

87 SNBC – 4.2.i Indicateurs de mise en œuvre des recommandations transversales – Recommandation RF1

88 SNBC – 4.2.i Indicateurs de mise en œuvre des recommandations transversales – Recommandation RF11

89 Progressivement enrichis du Module Forêt-Bois de cet observatoire – MOFOB – et de la Veille Économique Mutualisée – VEM.

ANNEXE 1

TABLEAU DE CORRESPONDANCE DES CATÉGORIES  
DE BIOMASSE DE L'ONRB ET DE LA SNMB

|   |   |  |
|---|---|--|
| <b>BO BIBE MB</b><br><i>PCS</i><br><i>Connexes de 2ème transformation</i><br><i>Refus de pulpeurs</i>   |   | <b>Bois forestier, et sous-produits de bois</b>                                    |
| <b>Résidus de cultures annuelles</b>  | Pailles de céréales<br>Pailles d'oléagineux<br>Cannes de maïs<br>Pailles de protéagineux<br>Fanes de betteraves<br><br>Autres résidus de culture  |  |
| <b>Plantes à fibres</b><br><b>Plantes à parfum, aromatiques et médicinales</b><br><br><i>CIVE pour méthanisation</i><br><i>CIVE pour combustion ou pour biocarburants 2G</i><br><i>Cultures intercalaires et bandes enherbées</i><br><i>Cultures dédiées pour la méthanisation</i><br><i>Cultures pour la production de biocarburants 1G</i><br><i>Cultures dédiées pour la combustion ou pour biocarburants 2G</i> | Lin<br>Chanvre<br>Lavandin<br>Lavande   | <b>Résidus de culture et Cultures annuelles dédiées à un usage non alimentaire</b> |
| <b>Cultures agricoles dédiées à l'énergie</b><br><br><i>TCR TCCR</i>  | Miscanthus et switchgrass<br>Taillis  | <b>Cultures pérennes</b>   |
| <b>Bois d'entretien des vignes (sarmets et ceps)</b><br><b>Bois d'entretien des vergers (taille et arrachage)</b><br><br><i>Haies</i><br><br><i>Autres bois : bosquets-arbres isolés, alignements...</i>  |   | <b>Bois hors forêt</b>   |
| <i>Surplus de foin</i><br><i>Surfaces en herbes excédentaires (prairies et herbes bord de route)</i>  |   | Surplus de foin et surfaces en herbes excédentaires                                |
| <b>Effluents d'élevage</b>  | Fumier<br>Lisier  | <b>Effluents d'élevage</b>   |
| <b>Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des céréales</b><br><br><b>Déchets, résidus et coproduits des malteries</b><br><b>Déchets, résidus et coproduits des industries des viandes</b><br><br><b>Déchets, résidus et coproduits de de l'industrie de la betterave sucrière</b>  | Meunerie<br>Amidonnerie-glutennerie<br>Semoulerie<br><br>Cat 1 et 2<br>Protéines animales transformées<br>Corps gras animaux<br><br>Pulpes<br>Vinasses<br>Collets<br>Mélasses<br>Débris végétaux (hors collets)<br>Ecumes | Déchets d'IAA  |

|  |  |                            |
|--|--|----------------------------|
| <p><b>Résidus de l'industrie laitière (vaches, chèvres, brebis)</b></p> <p><b>Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des fruits et légumes</b></p> <p><b>Déchets, résidus et coproduits des filières viticole/vinicole</b></p>  | <p>Lactoserum</p> <p><i>Mélasses</i></p> <p><i>Vinasses</i></p> <p><i>Marc et Lies</i></p> <p>Pulpe de raisins déshydratée</p> <p>Amendements organiques normés (résidu des distilleries)</p> <p>Engrais organiques normés (résidu des distilleries)</p> | Déchets d'IAA              |
| <p><b>Huiles Alimentaires Usagées (HAU)</b></p> <p><i>Déchets, résidus et coproduits de l'industrie de la trituration des oléagineux</i></p> <p><i>Déchets, résidus et coproduits des autres industries de deuxième transformation</i></p> <p><b>Déchets, résidus et coproduits des cidreries</b></p> <p><b>Déchets, résidus et coproduits de l'industrie de la pomme de terre</b></p> <p><b>Sous-produits de la filière pêche</b></p> <p><b>Sous-produits de la filière aquaculture</b></p> | <p>Marc de pommes</p> <p>Pelure vapeur</p> <p>Screenings</p> <p>Amidon</p> <p>Pulpe de féculerie</p>   |                            |
| <p><b>Déchets verts urbains</b></p> <p><i>Déchets issus des marchés urbains</i></p> <p><i>Déchets de la grande distribution</i></p> <p><i>Déchets de la restauration</i></p> <p><i>Déchets des petites commerces</i></p> <p><i>Biodéchets des ménages</i></p> <p><i>Bois en fin de vie</i></p> <p><i>Liqueurs noires</i></p> <p><i>Autres déchets, résidus et coproduits industriels</i></p> <p><b>Boues de stations d'épuration / assainissement</b></p>                                    | <p>Biomasse issue de la tonte des parcs et jardins,</p> <p>Autres déchets verts urbains (feuilles...)</p> <p>Bois de classe A et B</p>   | Déchets                    |
| <p><i>Algues pour la production de biocarburants 3G</i></p> <p><i>Algues pour la méthanisation</i></p> <p><i>Combustibles solides de récupération</i></p>  |  | Autres ressources biomasse |

Légende

en noir : catégories de biomasse de l'ONRB

en gris : catégories de biomasse hors ONRB

ANNEXE 2

RÉCAPITULATIF DES PLANS DE MESURES

| NOM de L'OUTIL ou de la MESURE (uniquement au niveau national)   | Outils réglementaires nationaux (lois, décrets, ...) | Outils stratégiques nationaux (plans, schémas, ...) | Outils fiscaux | Autres types d'outils | Actions de communications politique stratégique | Aides financières directes (dont subventions pour les producteurs) | Aides financières indirectes (aides à la filière) | Portée de l'outil : générale de l'outil | Portée sectorielle de l'outil : secteur agricole | Portée sectorielle de l'outil : secteur forestier | Portée sectorielle de l'outil : secteur déchets | Portée sectorielle de l'outil : autres secteurs | Descriptions Observations Exemples  |
|--|--|---|----------------|-----------------------|---|--|---|---|--|---|---|---|---|
| Plan Energie Méthanisation Autonome Azote (plan "EIMAA")   |  | X   |                |                       | X   |  |   |   | X  |   | X   |   | Encourage la valorisation des effluents d'élevage et des déchets agricoles par la méthanisation agricole, avec pour objectifs une meilleure gestion de l'azote et le développement des énergies renouvelables dans les fermes.  |
| Plan de soutien à l'élevage français   |  | X   |                |                       | X   |  |   |   | X  |   |   |   | Prévoit des mesures fiscales et économiques en faveur de la méthanisation agricole.   |
| Plan "industries du bois" de la Nouvelle France Industrielle, également nommé plan immeubles de Grande Hauteur en Bois |  | X   |                |                       | X   |  | X   |   |  | X   |   | X   | Initialement un des 34 plans de la nouvelle France industrielle, ce plan a pour objet de démontrer, de manière concrète par la réalisation de bâtiments, la faisabilité de construire en bois en grande hauteur et de démocratiser, par la suite, les solutions techniques les plus adaptées. Il est porté par l'association ADVIBOS et financé à hauteur de 5,8 M€ par le PIA. |
| Plan Bois Construction DHUP  |  | X   |                |                       | X   |  |   |   |  | X   |   | X   | Le plan bois (2009-2014) avait pour objectif de lever les freins réglementaires, normatifs et techniques à l'usage du bois dans la construction, notamment par le financement d'études techniques. Le plan bois 1 (2014) porte sur trois axes : l'usage du bois dans la rénovation énergétique, la valorisation des feuillus et la formation.                                   |
| Plan de relance de la Construction   |  | X   | X              |                       |   |  | X   | X                                       |  |   |   | X   | Lancé par le Premier Ministre en 2014, il comporte plusieurs mesures réglementaires et fiscales visant à atteindre la construction de 500 000 logements par an.   |
| Plan de rénovation énergétique de l'Habitat  |  | X   |                |                       |   |  |   |   |  |   |   | X   | Plan visant à atteindre l'objectif de 500 000 rénovations par an.   |
| Plan national et programmes régionaux de prévention et de gestion des déchets (P-NAPGD et PRPGD)                       |  | X   |                |                       | X   |  |   |   |  |   |   | X   | Imposé par la loi NOTRe, il doit permettre de mieux gérer les déchets et favoriser leur ré-emploi, notamment énergétique.   |
| Plan Agriculture-Innovation 2025   |  | X   |                |                       | X   |  |   |   |  |   |   | X   | 30 projets sur trois axes : lutte contre le dérèglement climatique, nouvelles technologies, et innovation au service de la compétitivité.   |

| NOM de L'OUTIL ou de la MESURE (uniquement au niveau national)       | Outils réglementaires nationaux (lois, décrets, ...) | Outils stratégiques nationaux (plans, schémas, ...) | Outils fiscaux | Autres types d'outils | Actions de communications politique stratégique | Aides financières directes (donc subventions pour les producteurs) | Aides financières indirectes (aides à la filière) | Portée générale de l'outil | Portée sectorielle de l'outil : secteur agricole | Portée sectorielle de l'outil : secteur forestier | Portée sectorielle de l'outil : secteur déchets | Portée sectorielle de l'outil : autres secteurs | Descriptions Observations Exemples   |
|--|--|---|----------------|-----------------------|---|--|---|----------------------------|--|---|---|---|--|
| Plan de recherche et innovation 2025 pour la filière forêt bois      |  | X   |                |                       | X   |  |   |                            |  | X   |   | X   | 2 ensembles de propositions :<br>- 13 projets de recherche développement innovation (RDI) pour augmenter les performances du secteur, développer les usages du bois et préparer les ressources forestières d'avenir ;<br>- analyse des dispositifs et instruments de financement de la RDI dans le secteur.  |
| Plan de développement de l'agroforesterie                            |  | X   |                |                       | X   |  |   |                            | X  | X   |   |   | Débuté en décembre 2015 et géré par le ministère en charge de l'agriculture, ce plan s'inscrit dans le projet agro-écologique pour la France. Au travers de 5 axes (recherche, aspects juridiques et financiers, formations, conseil, valorisation économique) et questions internationales) et 23 actions, il vise à développer toutes formes d'agroforesterie, en partenariat avec des acteurs variés déjà impliqués sur le territoire : INRA, associations, chambres d'agriculture, etc. Plusieurs groupements d'intérêt économique et environnemental ont été créés et les questions de production de biomasse constituent le point central de l'action liée à la gestion durable des forêts. Cette action est copilotée par l'Assemblée permanente des chambres d'agriculture (APCA) et l'association française de l'arbre champêtre – agroforesterie (AFAC). |
| Plan industriel chimie verte et biocarburants                        |  | X   |                |                       | X   |  |   |                            | X  |   |   | X   | Soutien une meilleure utilisation des ressources végétales et incident directement à leur mobilisation.  |
| Plan national d'action en faveur des énergies renouvelables (PNAENR) |  | X   |                |                       | X   |  |   |                            | X  | X   |   |   | Présente des mesures spécifiques pour la promotion de l'utilisation de l'énergie produite à partir de biomasse.  |
| Plan national d'action en matière d'efficacité énergétique           |  | X   |                |                       |   |  |   | X                          |  |   |   |   | Plan national en application de la directive efficacité énergétique.   |
| Plan national d'adaptation au changement climatique (PNAACC)         |  | X   |                |                       | X   |  |   | X                          |  |   |   |   | Mise en place à partir de l'article 42 de la loi du 3 août 2009 sur la programmation du Grenelle de l'environnement afin de préparer la France à faire face et à tirer parti de nouvelles conditions climatiques. Comprendrait 200 recommandations pour les années 2011-2015.  |
| Plan d'Action Matériaux de construction biosourcés DHUP              |  | X   |                |                       | X   |  |   | X                          |  |   |   |   | Programme d'actions visant à lever les freins à l'utilisation de matériaux biosourcés dans la construction.  |
| Plan de compétitivité des exploitations agricoles (PCAÉ)             |  | X   |                |                       | X   |  | X   |                            |  |   |   |   | Aides à l'investissement pour la modernisation des appareils de production avec 4 priorités, dont une liée à l'amélioration de la performance énergétique (promotion de la production d'énergie renouvelable dans les exploitations, notamment par le méthanisation).  |
| Plan protéines végétales 2014-2020                                   |  | X   |                |                       | X   |  |   |                            |  |   |   |   | Ce plan vise le développement des cultures légumineuses.   |

| NOM de L'OUTIL ou de la MESURE (uniquement au niveau national)  | Outils réglementaires nationaux (lois, décrets, ...) | Outils stratégiques nationaux (plans, schémas, ...) | Outils fiscaux | Autres types d'outils                             | Actions de communications politique stratégique | Aides financières directes (dont subventions pour les producteurs) | Aides financières indirectes (aides à la filière) | Portée générale de l'outil | Portée sectorielle de l'outil : secteur agricole | Portée sectorielle de l'outil : secteur forestier | Portée sectorielle de l'outil : secteur déchets | Portée sectorielle de l'outil : autres secteurs | Descriptions Observations Exemples  |
|---|--|---|----------------|---|---|--|---|----------------------------|--|---|---|---|---|
| Plan stratégique national du développement de la chaleur et du froid renouvelable et de récupération (prévu par la LTECV) |  | X   |                |   | X   |  |   | X                          |  |   |   |   | Ce plan doit inclure, notamment, une évaluation des possibilités de développement de la part des énergies renouvelables et de récupération dans l'approvisionnement des réseaux.  |
| Plan National de Programmation des Ressources   |  | X   |                |   | X   |  |   | X                          |  |   |   |   | Ce plan doit accompagner la stratégie nationale de transition vers l'économie circulaire. Il doit permettre d'identifier les ressources nécessaires aux principaux secteurs d'activités économiques, afin d'identifier celles qui sont stratégiques pour protéger l'économie française.   |
| Programmation Pluriannuelle de l'Énergie (PPE)  |  | X   |                |   | X   |  |   | X                          | X  |   |   |   | Pilotage de la transition énergétique afin d'atteindre les objectifs de la LTECV. Couvre l'ensemble des piliers de la politique énergétique : maîtrise de la demande, énergies renouvelables, sécurité d'approvisionnement, réseaux...  |
| Programmation Pluriannuelle des investissements pour la production d'Énergies renouvelables                               |  | X   |                |   | X   |  |   | X                          |  |   |   |   | Prévoit notamment des objectifs ambitieux pour le développement du biogaz.  |
| Programme des investissements d'avenir (PIA)  |  | X   |                | Appels à projets Appels à manifestation d'intérêt | X   |  | X   | X                          |  |   |   |   | Aides pour recherche, innovation et développement. 60 % des fonds du PIA 3 prévus pour les projets s'inscrivant dans la transition écologique.  |
| Programmes Énergies Décarbonnées et Chimie Verte du PIA   |  | X   |                |   |   | X  |   | X                          |  |   |   |   | Programme de différents appels à projets innovants (rénovation et construction de bâtiments, industries et agriculture éco-efficaces, chimie du végétal et matériaux biosourcés, à où les lauréats reçoivent des aides.   |
| Stratégie nationale bas carbone (SNBC)  |  | X   |                |   | X   |  |   | X                          | X  | X   |   |   | Instaure des outils de mise en œuvre de l'économie bas carbone et donne les orientations stratégiques afin d'atteindre les objectifs de réduction des émissions de gaz à effet de serre de 40% entre 1990 et 2030, et à diviser par quatre les émissions de GES entre 1990 et 2050.   |
| Stratégie nationale de transition écologique vers un développement durable 2015-2020 (SNTEDD)                             |  |   |                |   | X   |  |   | X                          |  |   |   |   | Fixe les orientations nationales en termes de développement durable pour les années 2015 à 2020 et définit les orientations de la transition écologique vers une société plus sobre. Elle identifie 4 enjeux majeurs (le dérèglement climatique, la perte de biodiversité, l'artificialisation des terres, les ressources naturelles) et 30 actions de suivi. L'axe 2 "s'engager dans l'économie circulaire" vise à "contribuer à améliorer la réaction des ressources" pour contribuer à limiter les émissions de consommation de matières pour l'énergie. |
| Stratégie nationale pour la bioéconomie (SNEB)  |  | X   |                |   | X   |  |   | X                          | X  | X   |   |   | Propose une vision pour le développement coordonné et durable des filières basées sur la biomasse pour la production alimentaire, de matériaux, de molécules biosourcées et bioénergie.   |
| Stratégie nationale de recherche et d'innovation (SNRI)   |  | X   |                |   | X   |  |   | X                          |  |   |   | X   | Dans le cadre du programme européen Horizon 2020, la politique globale de recherche et d'innovation comprend 3 volets : encourager l'excellence scientifique, appuyer le développement des innovations industrielles, répondre aux défis sociaux. Ces derniers volets peuvent concerner la biomasse et sa valorisation énergétique.   |

## ANNEXE 3

### MÉTHODOLOGIE DU CALCUL DU VOLUME SUPPLÉMENTAIRE DISPONIBLE (VSD) PAR L'ONRB

L'objectif de l'Observatoire National des Ressources en Biomasse (ONRB) est d'évaluer le « Volume Supplémentaire Disponible » (VSD) pour de nouveaux projets biomasse (énergétiques ou autres ...) à partir du « Volume Total Produit » (VTP), et après réfections successives :

- des « volumes contraintes » correspondant aux volumes non exploitables ci-dessous :
  - « ressources non accessibles » (ex.: forêts en zone de montagne, production non collectée) ;
    - « ressources impliquées dans le cadre d'une gestion durable » :
      - contraintes environnementales du type « retour au sol » ;
      - contraintes sociales comme le « consentement à offrir la ressource » ;
      - contraintes économiques liées au « coût d'exploitation de la ressource ».
  - des "volumes d'usage" regroupant les utilisations de la ressource identifiées à ce jour :
    - alimentation humaine et animale ;
    - agronomie autre que retour au sol ;
    - énergie ;
    - matériaux biosourcés ;

...

NB : certains postes constitutifs des volumes contraintes ou des volumes d'usage ne sont, actuellement, qu'imparfaitement renseignés, impliquant la prise en compte d'une marge d'erreur lors de l'utilisation des données.

#### Méthode d'estimation des ressources

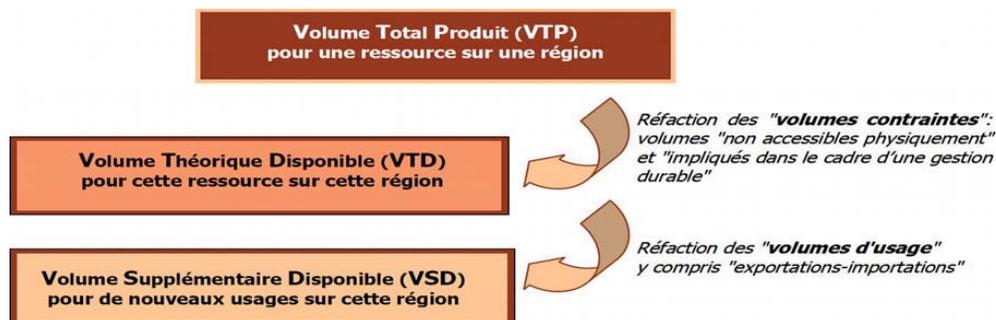


Illustration 1 : source FranceAgriMer

Les disponibilités de biomasse autres que forestière concernent plusieurs filières, notamment la biomasse agricole, les sous-produits des industries agro-alimentaires et les déchets verts urbains.

Les données de l'ONRB (Observatoire National des Ressources en Biomasse) montrent qu'une partie de ces ressources sont déjà valorisées actuellement. Les seules disponibilités supplémentaires, identifiées à ce jour et compte tenu des mesures actuellement mises en œuvre, concernent : les résidus de cultures (y compris ceux de la viticulture et de l'arboriculture fruitière, les effluents d'élevages, les déchets verts urbains, ainsi que les refus de compost (y compris issus des déchets verts actuellement non extraits).

**Les données disponibles ne permettent pas de réaliser des projections spécifiques sur ces ressources, à la différence de la biomasse forestière : le caractère aléatoire des niveaux de production annuelle en agriculture ne revêt pas le caractère inertiel de la production forestière.**

## ANNEXE 4

### MÉTHODOLOGIE ET HYPOTHÈSES RETENUES POUR LE CALCUL DES BESOINS (PARTIE III) ET DE L'OFFRE (PARTIE IV) EN BIOMASSE

#### Les besoins énergétiques

L'estimation de la biomasse nécessaire à l'atteinte des objectifs de la PPE, aux horizons 2018 et 2023, a été faite par la DGEC, sur la base de l'estimation des besoins dans la PPE (voir le tableau 7 page 85 du chapitre relatif à l'offre de la PPE continentale et le tableau de la page 53 de la PPE Corse).

|  | 2014        | 2018        | 2023<br>trajectoire<br>basse | 2023<br>trajectoire<br>haute |
|--|-------------|-------------|------------------------------|------------------------------|
| <b>Consommation de biomasse pour les appareils au bois (Mtep)</b>        | <b>7,3</b>  | <b>7,4</b>  | <b>7,4</b>                   | <b>7,4</b>                   |
| - Consommation finale de chaleur des appareils au bois (Mtep)            | 7,3         | 7,4         | 7,4                          | 7,4                          |
| <b>Consommation de biomasse pour le collectif et l'industrie (Mtep)</b>  | <b>3,25</b> | <b>4,38</b> | <b>5,18</b>                  | <b>6,00</b>                  |
| - Consommation finale de chaleur collectif et industrie (Mtep)           | 3,25        | 4,38        | 5,18                         | 6,00                         |
| <b>Consommation de biomasse pour la cogénération (Mtep)</b>              | <b>0,83</b> | <b>1,26</b> | <b>1,79</b>                  | <b>2,32</b>                  |
| - Consommation finale de chaleur cogénération biomasse (Mtep)            | 0,41        | 0,62        | 0,89                         | 1,15                         |
| - Consommation finale d'électricité cogénération biomasse (Mtep)         | 0,21        | 0,31        | 0,45                         | 0,58                         |
| <b>Total consommation de biomasse solide (hors UIOM) pour la chaleur</b> | <b>11,4</b> | <b>13,0</b> | <b>14,4</b>                  | <b>15,7</b>                  |
| - Total de consommation finale de chaleur à partir de biomasse (Mtep)    | 10,66       | 12          | 13                           | 14                           |
| - Total de consommation finale d'électricité à partir de biomasse (Mtep) | 0,21        | 0,31        | 0,45                         | 0,58                         |
| <b>Croissance par rapport à 2014</b>                                     |             | <b>+1,7</b> | <b>+3,0</b>                  | <b>+4,3</b>                  |

et des hypothèses présentées ci-dessous.

#### Biomasse solide (pour la production de chaleur et la cogénération)

- Pour la chaleur et la cogénération

#### 2018 et 2023

rendement chauffage industrie : 90 %

rendement électrique cogénération : 25 %

Rendement thermique cogénération : 50 %

Heure de fonctionnement cogénération : 6200 h/an (facteur de charge de 71 %).

Facteur de conversion GWh → ktep : 1 GWh = 0,0857 ktep

Ainsi la consommation de biomasse des 390 MWe installés en 2014 et la production de chaleur par cogénération sont de :

$$Q_{\text{Biomasse-Cogé}}(\text{en Mtep}) = \frac{P_{\text{Elec-Cogé}}}{\text{Rendement}_{\text{Elec}}} \times \frac{H_{\text{fonctionnement}}}{1000} \times 0,0857$$

$$Q_{\text{Chaleur-Cogé}}(\text{en MW}) = Q_{\text{Biomasse-Cogé}} \times \text{Rendement}_{\text{Chaleur}}$$

À partir des données, on estime la consommation de biomasse à 8,8 Mtep pour une installation de cogénération de 390 MWe et la production de chaleur à 414 ktep.

En appliquant ce raisonnement aux objectifs du décret n°2016-1442 du 27 octobre 2016 relatif à la programmation pluriannuelle de l'énergie, on obtient le tableau ci-dessous :

|   | 2014 | 2018 | 2023<br>trajectoire<br>basse | 2023<br>trajectoire<br>haute |
|---|------|------|------------------------------|------------------------------|
| Puissance électrique totale installée pour le bois énergie (MW) | 70   | 540  | 790                          | 1040                         |
| Production de chaleur par cogénération (ktep)                   | 414  | 574  | 840                          | 1105                         |
| Consommation de biomasse pour la cogénération électrique (ktep) | 848  | 1148 | 1680                         | 2210                         |

- Pour le bois-énergie

Reprise des chiffres de l'étude *Disponibilités forestière pour l'énergie et les matériaux à l'horizon 2035* (février 2016) d'IGN-FCBA

et hypothèses Carbofor 2015 : 4,82 m<sup>3</sup>/tep. Ce taux de conversion est choisi par défaut pour l'ensemble des essences d'arbres.

### Biogaz

#### **2018 et 2023**

- *cogénération méthanisation*

Objectifs PPE en MWh électriques installés :

- 70 MWh en 2014 ;
- 137 MWh en 2018,
- 237 à 300 MWh en 2023.

Rendement électricité : 35 %

Rendement chaleur : 35 %

Durée de fonctionnement : 7000 h/an

Facteur de conversion GWh → ktep : 1 GWh = 0,0857 ktep

- *injection*

Objectifs PPE pour la puissance injectée :

- 0 GWh en 2014 ;
- 2600 GWh en 2018 (reprise de la fourchette haute, la fourchette basse était de 1700 GWh) ;
- 6000 à 8000 GWh en 2023.

et Hypothèse : Rendement supposé 90 %

- *biogaz chaleur*

Objectifs PPE :

- 100 ktep en 2014 ;
- 300 ktep en 2018 ;
- 700 à 900 ktep en 2023.

#### **2030 et 2050**

Vision ADEME 2030-2050 et Vision ADEME-GrDF sur l'injection de biogaz épuré dans les réseaux en 2030

### Biocarburants non-conventionnels

#### **2018, 2023 et 2030**

Hypothèses complémentaires de l'ébauche du plan Chimie verte et biocarburants (en l'absence des données utilisées dans le cadre de ce plan concernant les paramètres) :

- Rendement moyen filière éthanol à partir de résidus : 20 % (la production d'1 Mtep E. primaire d'essence nécessite 5 Mtep de biomasse « équivalent E. primaire »).
- Rendement moyen filière diesel à partir d'huiles usagées : 72 % (la production d'1 Mtep E. primaire de diesel nécessite 1,4 Mtep de biomasse « équivalent E. primaire »).
- Rendements BtL, pour les biocarburants 2G : 38 % dans la filière essence (en considérant que la filière qui se développera permettra de produire du bio-éthanol 2G) et 49 % dans la filière diesel.
- Contenu énergétique massique PCI (*annexe 1 de l'arrêté du 2 mai 2012 relatif aux contenus énergétiques des biocarburants et carburants*)
  - essence – supercarburants sans-plomb : 43 MJ/kg
  - bio éthanol à partir de biomasse : 27 MJ/kg

- gazole : 43 MJ/kg
- EMAG : 37 MJ/kg
- HVO : 44 MJ/kg
- Biogazole de synthèse Fischer-Tropsch : 44 MJ/kg

L'estimation des besoins pour l'aviation civile, le croisement des objectifs de la PPE (en taux d'incorporation) et des hypothèses de la première version du plan Chimie verte et biocarburants (en particulier la répartition entre les filières lignocellulosique et non-lignocellulosique) conduisent aux objectifs suivants concernant le volume d'incorporation

- d'éthanol 2G dans l'essence :
  - 0 Mtep en 2012 et en 2018 ;
  - 0,1 Mtep en 2023 ;
  - 0,32 Mtep en 2030.
- Et dans la filière diesel 2G :
  - 0 Mtep en 2012 et en 2018 ;
  - 0,23 Mtep en 2023 ;
  - 0,69 Mtep en 2030.

Les quantités de biomasse à mobiliser à ces différents horizons de temps sont évaluées à partir des hypothèses de rendement des filières biocarburants 2G.

## 2050

Vision ADEME 2030-2050 et évaluation des besoins pour l'aviation civile

Les besoins additionnels sont calculés par rapport à 2014.

### Biogaz

Sont considérés comme méthanisables : les effluents d'élevage (Étude ADEME 2013), les cultures dédiées (cultures pérennes, CIVE), les résidus de culture, les déchets issus des marchés urbains, les déchets et sous-produits des IAA, les déchets de la grande distribution, de la restauration, des petits commerces, les biodéchets et déchets verts des ménages et les boues de STEP.

Les résidus de cultures sont répartis entre biomasse solide et méthanisation pour répondre au mieux aux besoins anticipés par les différentes filières susceptibles de se développer ; c'est-à-dire que pour les horizons 2018 et 2023, les résidus sont orientés à 100 % vers de la biomasse solide. Pour 2030 et 2050, les résidus sont essentiellement tournés vers la méthanisation.

### Précisions sur les chiffres proposés pour la demande en chimie et matériaux biosourcés

Les données de bases sont issues de l'étude « *Marchés actuels des produits biosourcés et évolutions à horizons 2020 et 2030* » réalisée par l'ADEME en 2015.

Cette étude évalue, en volume, les marchés actuels et futurs des produits biosourcés. Elle estime également les produits de première transformation nécessaire pour atteindre ces niveaux de production. Une synthèse de ces chiffres est donnée page 15 de la synthèse de l'étude<sup>90</sup> :

Ce sont ces dernières données qui ont été utilisées et retravaillées.

### **Hypothèses retenues pour fournir des chiffres pour la SNMB :**

A) L'étude distingue différents types de biomasse, destinés à différents usages. Ont été retenus pour la SNMB :

- les volumes de saccharose (mélasse et sucre) qui servent de produits de fermentation (pour des acides aminés, de l'éthanol à usage chimie,...)
- les produits amyliques utilisés pour les cosmétiques, les tensio-actifs,... mais également (et surtout) pour la filière papier-carton (d'où la différence de chiffres avec l'étude qui ne retenait pas cette filière dans son périmètre). L'étude n'a pas donné de tendance sur l'évolution de la consommation d'amidon pour le papier et carton. En l'absence de chiffre, nous avons conservé la valeur de 2012, ce

90 [http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2015\\_ademe-etude-marches-produits-biosourcés-synthese.pdf](http://www.ademe.fr/sites/default/files/assets/documents/2015_ademe-etude-marches-produits-biosourcés-synthese.pdf)

qui semble raisonnable : si la production de papier va sans doute diminuer avec la dématérialisation, celle de carton augmente fortement avec le développement du commerce en ligne et des livraisons.

- les huiles pour les tensioactifs, les lubrifiants, les résines (à noter que seul le besoin en huiles pouvant être produite sur le territoire métropolitain est considéré, ce qui exclut les huiles de ricin, coprah,...)
- les fibres, dérivés et charges, issu des filières lin, chanvre et bois, pour les composites, les panneaux,... (les fibres longues à destination du textile ont été exclues).

B) L'étude fournit des estimations à plusieurs horizons de temps :

- 2012 ;
- 2020 (une seule valeur) ;
- 2030 : pour ce point, plusieurs scénarii (et donc plusieurs valeurs sont proposées). Pour la SNMB, les chiffres du scénario « Stratégie Bioéconomie » ont été retenus, tablant sur un effet positif de la Stratégie Nationale Bioéconomie.

Données ADEME étude Marchés des produits biosourcés

| Données en kt  | 2012 | 2020 | 2030 |
|--|------|------|------|
| Saccharose   | 180  | 265  | 557  |
| Produit amylacés (y compris besoin papier-carton, estimé stable sur toute la durée à 270 kT) | 305  | 315  | 446  |
| Huiles (uniquement huiles disponibles sur le territoire national)                            | 66   | 173  | 654  |
| Fibres dérivés et charges pour autres matériaux (hors textile)                               | 117  | 229  | 1009 |
| <i>Données ADEME étude Marchés des produits biosourcés</i>                                   |      |      |      |

C) Afin de rejoindre le phasage de la SNMB (point de passage en 2018, 2023, 2030 et 2050), les prévisions ADEME ont été extrapolées :

- pour 2018 et 2023 les valeurs correspondent à la droite de régression donnée par les chiffres 2012 et 2020 de l'ADEME (croissance linéaire jusqu'en 2023)
- pour 2030 : valeur ADEME
- pour 2050 : l'ADEME n'a pas fourni de chiffre au-delà de 2030, il s'agit d'une évaluation du ministère en charge de l'agriculture prenant comme hypothèse une stabilisation sur les matières premières alimentaires, supposant un relai de la 2G pour la chimie (cf plus bas), et une poursuite de la hausse pour les fibres. La hausse globale entre 2030 et 2050 apparaît assez probable : en 2030 seule une partie des marchés auront été pris par le biosourcé (là où la valeur ajoutée sera la plus forte) et il restera encore des marges sur des produits de masse.

| Données en kt  | 2018 | 2023 | 2030 | 2050 |
|--|------|------|------|------|
| Saccharose   | 245  | 300  | 300  | 557  |
| Produit amylacés (y compris besoin papier-carton, estimé stable sur toute la durée à 270 kT) | 315  | 320  | 320  | 446  |
| Huiles (uniquement huiles disponibles sur le territoire national)                            | 145  | 215  | 215  | 654  |
| Fibres dérivés et charges pour autres matériaux (hors textile)                               | 201  | 271  | 271  | 1009 |

D) Afin de pouvoir comparer les données en Kilo tonnes de l'ADEME avec les données en Mtep de la SNMB, il est proposé une conversion suivant les coefficients suivants :

- 1t saccharose = 0,3 tep E. primaire
- 1t produit amylacé = 0,3 tep E. primaire
- 1t huile = 0,876 tep E. primaire
- 1t fibre = 0,35 tep E. primaire

|  |             |              |              |             |
|--|-------------|--------------|--------------|-------------|
| En chimie du végétal hors 2G (Mtep)  | 2018        | 2023         | 2023         | 2030        |
| Saccharose   | 0,075       | 0,09         | 0,09         | 0,17        |
| Produit amylacés (y compris besoin papier-carton, estimé stable sur toute la durée à 270 kT) | 0,095       | 0,095        | 0,095        | 0,13        |
| Huiles (uniquement huiles disponibles sur le territoire national)                            | 0,13        | 0,19         | 0,19         | 0,57        |
| <b>TOTAL Chimie</b>  | <b>0,3</b>  | <b>0,375</b> | <b>0,375</b> | <b>0,87</b> |
| <b>Fibres dérivés et charges pour autres matériaux (hors textile)</b>                        | <b>0,07</b> | <b>0,095</b> | <b>0,095</b> | <b>0,35</b> |

Nous proposons également des prévisions de consommation de biomasse pour la chimie du végétal 2G (à partir de ressources ligno-cellulosiques pour fournir des sucres fermentescibles et des molécules aromatiques). L'ADEME n'a pas fourni de données sur ce segment et il s'agit donc d'une estimation du ministère en charge de l'agriculture.

*L'hypothèse est que la chimie du végétal 2G représenterait 20 % de la chimie du végétal total en 2030. Si les projets d'innovation sur la 2G concernent pour le moment essentiellement les biocarburants (avec des projets de premières unités à l'horizon 2020 en France) on peut penser que les applications qui en seront faites concerneront rapidement la chimie (y compris la valorisation de l'éthanol comme molécule plateforme mais aussi, à moyen terme d'autres voies métaboliques plus directes). En effet, si les biocarburants 2G pourront être tirés par un cadre réglementaire, la chimie pourrait, elle, apporter des valeurs ajoutées substantielles dans des segments comme la cosmétique.*

## ANNEXE 5

### RÉCAPITULATIF DES TAUX DE CONVERSION UTILISÉS

| Catégories   |   | Taux de conversion : combustion | Unité                    | Source  | Taux de conversion : méthanisation | Unité   | Source  |
|--|---|---------------------------------|--------------------------|---|------------------------------------|---------|---|
| Bois (BO, BIBE, MB, PCS, connexes)   | Feuillus  | 0,207                           | tep/m <sup>3</sup> (ebr) | Projet Carbofor   |                                    |         |   |
|  | Résineux  | 0,207                           | tep/m <sup>3</sup> (ebr) | Projet Carbofor   |                                    |         |   |
|  | Peupliers   | 0,207                           | tep/m <sup>3</sup> (ebr) | Projet Carbofor   |                                    |         |   |
| Bois issu des zones de déprise agricole                                    |   | 0,207                           |                          |   |                                    |         |   |
| Ecorces  |   | 0,207                           |                          |   |                                    |         |   |
| TCR - TTCR   |   | 0,207                           | tep /m <sup>3</sup>      | hypothèse   |                                    |         |   |
| Haies  | BIBE  | 0,207                           | tep /m <sup>3</sup>      | Projet Carbofor   |                                    |         |   |
|  | MB  | 0,207                           | tep /m <sup>3</sup>      | Projet Carbofor   |                                    |         |   |
| Autres bois : bosquets-arbres isolés, alignements...                       | BIBE  |                                 |                          |   |                                    |         |   |
|  | MB  |                                 |                          |   |                                    |         |   |
| Bois en fin de vie   | Classe A  | 0,366                           | tep/t                    | Annexe 23 biomasse forestière, populicole et bocagère étude ADEME et SOLAGRO      |                                    |         |   |
|  | Autres bois : classes B et C, bois traités et souillés... |                                 |                          |   |                                    |         |   |
| Refus de pulpeurs  |   |                                 |                          |   |                                    |         |   |
| Biomasse solide issue de la viticulture (sarments et ceps de vignes...)    |   | 0,343                           | tep/tMS                  | RECORD 2010 : Valorisation énergétique des déchets de biomasse d'origine végétale |                                    |         |   |
| Biomasse solide issue de l'arboriculture fruitière                         |   | 0,343                           | tep/tMS                  | hypothèse   |                                    |         |   |
| Produits d'élagage   |   | 0,207                           | tep /m <sup>3</sup>      | hypothèse   |                                    |         |   |
| Biomasse issue de la tonte des parcs et jardins,                           |   | 0,394                           | tep/tMS                  | RECORD 2010 : Valorisation énergétique des déchets de biomasse d'origine végétale | 0,069                              | tep/tMB | Base données projet Méthasim  |
| Biomasse issue de la taille  |   | 0,055                           | tep_PCI/tMB              | RECORD 2010 : Valorisation énergétique des déchets de biomasse d'origine végétale | 0,069                              | tep/tMB | Base données projet Méthasim  |
| Autres déchets verts urbains (feuilles)                                    |   | 0,181                           | tep/tMS                  | RECORD 2010 : Valorisation énergétique des déchets de biomasse d'origine végétale | 0,069                              | tep/tMB | Base données projet Méthasim  |
| Liqueurs noires  |   |                                 |                          |   |                                    |         |   |
| Autres déchets, résidus et coproduits industriels                          |   |                                 |                          |   |                                    |         |   |
| Pailles et menues pailles de céréales                                      |   | 0,394                           | tep/tMS                  | RECORD 2010 : Valorisation énergétique des déchets de biomasse d'origine végétale | 0,181                              | tep/tMS | ADEME avril 2013 : Estimation des gisement potentiels de substrats utilisables en méthanisation |
| Pailles et menues pailles d'oléagineux                                     |   | 0,403                           | tep/tMS                  | RECORD 2010 : Valorisation énergétique des déchets de biomasse d'origine végétale | 0,181                              | tep/tMS | ADEME avril 2013 : Estimation des gisement potentiels de substrats utilisables en méthanisation |
| Cannes de maïs   |   | 0,414                           | tep/tMS                  | RECORD 2010 : Valorisation énergétique des déchets de biomasse d'origine végétale | 0,181                              | tep/tMS | ADEME avril 2013 : Estimation des gisement potentiels de substrats utilisables en méthanisation |
| Pailles de protéagineux  |   |                                 |                          |   | 0,181                              | tep/tMS | ADEME avril 2013 : Estimation des gisement potentiels de substrats utilisables en méthanisation |
| Fanes de betteraves  |   |                                 |                          |   | 0,236                              | tep/tMS | ADEME avril 2013 : Estimation des gisement potentiels de substrats utilisables en méthanisation |
| Autres résidus de culture  |   |                                 |                          |   |                                    |         |   |
| Issus de silos   |   | 0,429                           |                          |   | 0,215                              | tep/tMS | ADEME avril 2013 : Estimation des gisement potentiels de substrats utilisables en méthanisation |
| CIVE pour méthanisation  |   | 0,087                           | tep_PCI/tMB              |   | 0,041                              | tep/tMB | ADEME avril 2013 : Estimation des gisement potentiels de substrats utilisables en méthanisation |
| CIVE pour combustion ou pour biocarburants 2G                              |   |                                 |                          |   |                                    |         |   |
| Cultures intercalaires et bandes enherbées (a priori pour méthanisation ?) |   |                                 |                          |   |                                    |         |   |
| Miscanthus et panic érigé  |   | 0,440                           | tep_PCI/tMS              | Fiche culture RMT Biomasse  |                                    |         |   |
| Cultures dédiées pour la méthanisation                                     |   |                                 |                          |   |                                    |         |   |
| Cultures dédiées pour la combustion ou pour biocarburants 2G               |   | 0,440                           | tep_PCI/t                |   |                                    |         |   |

| Catégories  |   | Taux de conversion : combustion | Unité  | Source  | Taux de conversion : méthanisation | Unité  | Source   |
|---|---|---------------------------------|--------|---|------------------------------------|--------|--|
| Effluents d'élevage   | Fumiers   |                                 |        |   | 0,028                              | tep/MB | ADEME avril 2013 : Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation |
|   | Lisiers   |                                 |        |   | 0,010                              | tep/MB | ADEME avril 2013 : Estimation des gisements potentiels de substrats utilisables en méthanisation |
|   | Autres  |                                 |        |   |                                    |        |  |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des céréales                      | Des meuneries   |                                 |        |   | 0,432                              | tep/t  | Moyenne à partir des données Méthasim pour différentes sous-produits                             |
|   | Des amidonneries et glutenneries                        |                                 |        |   | 0,432                              | tep/t  | Moyenne à partir des données Méthasim pour différentes sous-produits                             |
|   | Des semouleries   |                                 |        |   | 0,432                              | tep/t  | Moyenne à partir des données Méthasim pour différentes sous-produits                             |
| Déchets, résidus et coproduits des malteries                                    |   |                                 |        |   |                                    |        |  |
| Déchets, résidus et coproduits des industries des viandes                       | Cat 1 et 2  |                                 |        |   |                                    |        |  |
|   | Protéines animales transformées                         |                                 |        |   |                                    |        |  |
|   | Corps gras animaux                                      |                                 |        |   | 0,267                              | tep/MB | Annexe biogaz potentiel méthanogène ADEME  |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie de la betterave sucrière          | pulpes  | 0,363                           | tep/MS | RECORD 2010 : Valorisation énergétique des déchets de biomasse d'origine végétale | 0,026                              | tep/MB | ADEME Lorraine 2015  |
|   | Vinasses  |                                 |        |   |                                    |        |  |
|   | Collets   |                                 |        |   |                                    |        |  |
|   | Mélasses  |                                 |        |   |                                    |        |  |
|   | débris végétaux (hors collets)                          |                                 |        |   |                                    |        |  |
|   | écumes  |                                 |        |   |                                    |        |  |
| Résidus de l'industrie laitière (vaches, chèvres, brebis)                       | Lactosérum  |                                 |        |   | 0,021                              | tep/MB | ADEME Lorraine 2015  |
|   |   |                                 |        |   | 0,035                              | tep/MB | Annexe biogaz potentiel méthanogène ADEME  |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des fruits et légumes             |   |                                 |        |   |                                    |        |  |
| Déchets, résidus et coproduits des filières viticole/vinicole                   | Mélasses  |                                 |        |   | 0,292                              | tep/MB | Annexe biogaz potentiel méthanogène ADEME  |
|   | Vinasses  |                                 |        |   |                                    |        |  |
|   | Marc et Lies  | 0,419                           | tep/MS | RECORD 2010 : Valorisation énergétique des déchets de biomasse d'origine végétale | 0,098                              | tep/MB | ADEME Lorraine 2015  |
|   | Pulpe de raisins déshydratée                            |                                 |        |   |                                    |        |  |
|   | Amendements organiques normés (résidu des distilleries) |                                 |        |   |                                    |        |  |
|   | Engrais organiques normés (résidu des distilleries)     |                                 |        |   |                                    |        |  |
|   | Autre   |                                 |        |   |                                    |        |  |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie de la trituration des oléagineux  |   |                                 |        |   |                                    |        |  |
| Déchets, résidus et coproduits des autres industries de deuxième transformation |   |                                 |        |   |                                    |        |  |
| Déchets, résidus et coproduits des cidreries                                    |   |                                 |        |   |                                    |        |  |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie de la pomme de terre              | Ecart de triage   |                                 |        |   | 0,068                              |        | Base données projet Méthasim   |
|   | Pelure vapeur   |                                 |        |   | 0,036                              |        | Base données projet Méthasim   |
|   | Screenings  |                                 |        |   | 0,068                              |        | Base données projet Méthasim   |
|   | Amidon  |                                 |        |   | 0,267                              |        | Base données projet Méthasim   |
|   | Pulpe de féculerie                                      |                                 |        |   | 0,095                              |        | Base données projet Méthasim   |

| Catégories                                      | Taux de conversion : combustion | Unité      | Source    | Taux de conversion : méthanisation | Unité   | Source  |
|---|---------------------------------|------------|-----------|------------------------------------|---------|---|
| Déchets issus des marchés urbains               |                                 |            |           | 0,092                              | tep/tMB | ADEME avril 2013 : Estimation des gisement potentiels de substrats utilisables en méthanisation |
| Déchets de la grande distribution               |                                 |            |           | 0,092                              | tep/tMB | ADEME avril 2013 : Estimation des gisement potentiels de substrats utilisables en méthanisation |
| Déchets de la restauration                      |                                 |            |           | 0,092                              | tep/tMB | ADEME avril 2013 : Estimation des gisement potentiels de substrats utilisables en méthanisation |
| Déchets des petits commerces                    |                                 |            |           | 0,092                              | tep/tMB | ADEME avril 2013 : Estimation des gisement potentiels de substrats utilisables en méthanisation |
| Biodéchets des ménages                          |                                 |            |           | 0,108                              | tep/tMB | ADEME avril 2013 : Estimation des gisement potentiels de substrats utilisables en méthanisation |
|   |                                 |            |           | 0,124                              | tep/tMB | Annexe biogaz potentiel méthanogène ADEME   |
| Boues de stations d'épuration / assainissement  |                                 |            |           | 0,010                              | tep/tMB | ADEME avril 2013 : Estimation des gisement potentiels de substrats utilisables en méthanisation |
| Refus de compostage des déchets verts           | 0,207                           | tep_PC/tMB | hypothèse |                                    |         |   |
| Refus de compostage des ordures ménagères       | 0,207                           | tep_PC/tMB | hypothèse |                                    |         |   |
| Déchets verts non ramassés                      | 0,207                           | tep_PC/tMB | hypothèse | 0,069                              | tep/tMB | Même potentiel méthanogène que les déchets verts  |
| Cultures pour la production de biocarburants 1G |                                 |            |           |                                    |         |   |
| Huiles Alimentaires Usagées (HAU)               |                                 |            |           | 0,466                              | tep/tMB | ADEME avril 2013 : Estimation des gisement potentiels de substrats utilisables en méthanisation |
| Algues pour la production de biocarburants 3G   |                                 |            |           |                                    |         |   |
| Algues pour la méthanisation                    |                                 |            |           |                                    |         |   |
| Sous-produits de la filière pêche               |                                 |            |           | 0,007                              | tep/tMS |   |
| Sous-produits de la filière aquaculture         |                                 |            |           |                                    |         |   |
| Autres (à préciser)                             | Cultures dédiées                |            |           |                                    |         |   |
|   | Souches                         |            |           |                                    |         |   |

## ANNEXE 6

### RECOMMANDATIONS ET ACTIONS DES PNFB, CSF BOIS ET PLAN RECHERCHE ET INNOVATION FORÊT-BOIS 2025 EN LIEN AVEC LA SNMB

| Objectifs  | Ensemble des recommandations  | Type de mesure | Documents cadres filière forêt-bois (DCFB) |                                  |  |
|--|---|----------------|--|----------------------------------|--|
|  |   |                | Pris en compte dans les propositions PNFB  | Actions correspondantes CSF bois | Actions correspondantes plan recherche et innovation forêt-bois 2025 |
| <b>Maintenir et renforcer la politique de prévention et de lutte contre les risques en forêt</b> |   |                |  |                                  |  |
|  | Lutter contre le risque tempête   | Indirecte      | X  |                                  |  |
|  | Lutter contre les risques sanitaires  | Indirecte      | X  |                                  |  |
|  | Restaurer l'équilibre sylvo-cynégétique   | Directe        | X  |                                  |  |
|  | Créer une plate-forme R&I d'analyse et de gestion des risques multiples en forêt  | Indirecte      |  |                                  | C.1-2  |
|  | Élaborer des itinéraires sylvicoles innovants et plus productifs  | Directe        | X  |                                  |  |
|  | Assurer le renouvellement et l'avenir des forêts, notamment en plantant des espèces plus productives et mieux adaptées au changement climatique | Directe        | X  | 6b.2                             | C.1-3, C.2-3   |
|  | Développer des outils de diagnostic « sylvo - climatique » et un portail de services pour les gestionnaires des forêts                          | Directe        |  |                                  | C.1-1  |
|  | Maintenir la fertilité à long terme des sols et contribuer à l'atténuation du changement climatique   | Indirecte      | X  |                                  | C.2-2  |
|  | Identifier, tester et soutenir le développement de technologies de télédétection pour la connaissance, le suivi et la surveillance des forêts   | Indirecte      | X  |                                  | C.3-1  |
| <b>Augmenter la mobilisation de la biomasse en forêt</b>   |   |                |  |                                  |  |
|  | Assurer les risques en forêt  | Indirecte      | X  |                                  |  |
|  | Augmenter les incitations fiscales à l'investissement forestier   | Indirecte      |  | 6b.2                             |  |
|  | Favoriser le regroupement des propriétaires (GIEEF)   | Directe        | X  |                                  |  |
|  | Expérimenter la gestion et la mobilisation concertée public/privé   | Directe        | X  |                                  |  |

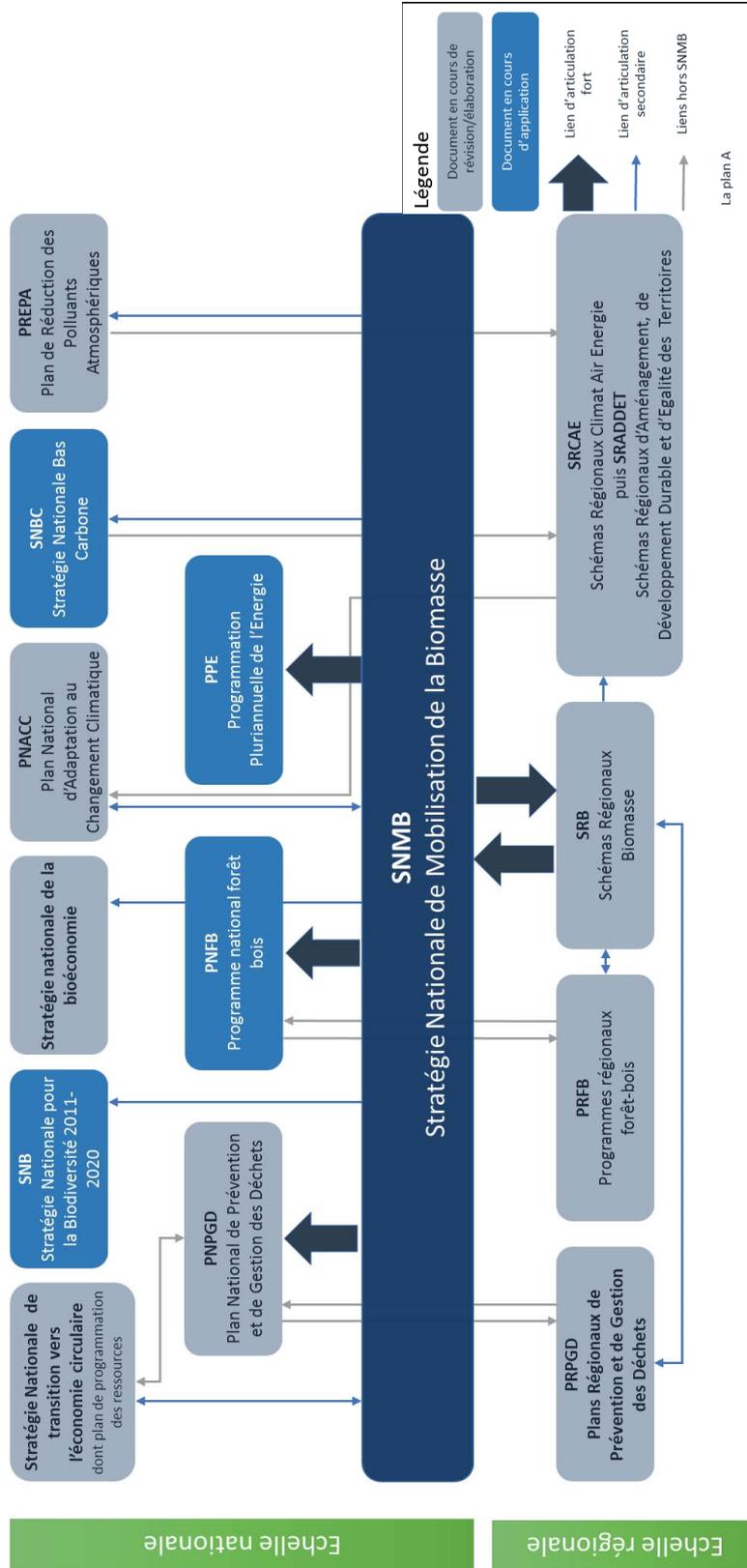
|  |           |   |             |  |   |
|--|-----------|---|-------------|--|---|
| Améliorer les techniques d'exploitation (matériels forestiers et niveau de récolte, ...) en forêt qui prennent en compte ses enjeux écosystémiques (biodiversité, ressource en eau, lutte contre les risques naturels, ...) et préservent les qualités des sols (carbone, fertilité, ...)  | Directe   | X |             |  | C.2-3   |
| Améliorer l'acceptabilité sociale des coupes de bois (communication, programmes éducatifs pour les jeunes, ...)  | Directe   | X |             |  | A.1-1pie  |
| Créer de nouvelles dessertes   | Directe   | X | 6b.2        |  |   |
| Développer les techniques de débarquement alternatif (câble, dirigeable...), notamment en montagne, en Guyane, dans les espaces à enjeux environnementaux, dans les autres massifs forestiers difficiles d'accès...  | Directe   | X |             |  |   |
| Promouvoir les projets forestiers qui présentent une additionnalité dans la séquestration du carbone en forêt  | Indirecte | X |             |  |   |
| Améliorer le partage d'informations via le numérique (plate-forme d'échanges de données économiques et cartographiques "La forêt bouge" pour la forêt privée, plate-forme de service nationale opérationnelle (EMOBOIS), ...) pour une meilleure mobilisation du bois et des propriétaires | Directe   | X |             |  | A.2-1pie,<br>A.4-1pie et<br>A.4-2pie<br>C.3-2 pie |
| Créer des living Lab territoriaux forestiers couplant production forestière durable, bioéconomie et services écosystémiques  | Indirecte |   |             |  | A.3-2   |
| Améliorer les outils de pilotages et de suivis de la récolte de bois en forêt privée (Améliorer l'efficacité des documents de gestion durable (DGD) et le régime d'autorisation des coupes, ...)   | Directe   | X |             |  |   |
| Sécuriser les approvisionnements bois du secteur de la 1ère transformation notamment grâce au développement de la contractualisation qui utilisera les données disponibles sur les prix des bois   | Directe   | X | 6b.1 à 6b.3 |  |   |

|  |           |   |                   |                                   |
|--|-----------|---|-------------------|-----------------------------------|
| Favoriser l'innovation dans les entreprises de 1ère et 2ème transformation du bois   | Directe   |   | 4.1 à 4.3         |                                   |
| Améliorer le fonctionnement et les produits des entreprises de 1ère et 2ème transformation du bois grâce au numérique  | Directe   |   | 4.6               | B.1-1, B.1-2                      |
| Adapter l'offre de la 1ère transformation aux besoins des marchés de la 2ème transformation (standardisation des sciages, développement de la contractualisation, ...)   | Indirecte |   | 6a.1 à 6a.2       |                                   |
| Articuler harmonieusement les différents usages du bois  | Indirecte | X | 7a.1              |                                   |
| Lancer un plan « déchets de bois » en France   | Indirecte |   | 7a.2              |                                   |
| Asseoir la reconnaissance des qualités intrinsèques du matériau bois afin d'en augmenter l'utilisation   | Indirecte | X | 7b.1 à 7b.4       | A.2-2, B.2-1, B.3-3, B.4-1, B.4-2 |
| Améliorer les process de transformation des gros bois  | Directe   | X |                   | B.2-2                             |
| Développer l'utilisation du bois dans la construction (dont immeubles de grande hauteur, ...) et notamment le feuillus   | Directe   | X | 4.5               | B.2-1, B.3-1, B.3-2               |
| Encourager l'utilisation du bois dans la commande publique   | Indirecte | X |                   |                                   |
| Dynamiser les exportations de produits bois français à forte valeur ajoutée  | Indirecte | X | 5.3 à 5.5         |                                   |
| Développer la veille économique mutualisée (VEM)   | Indirecte | X | 1.1 à 1.2 et 6b.1 | A.2-1pie                          |
| Soutenir financièrement les projets permettant de mobiliser d'avantage la biomasse à l'amont (plantations, amélioration des peuplements, amélioration de la desserte, ...)   | Directe   | X | 6b2               |                                   |
| Soutenir financièrement l'aval de la filière (PIA3, ...)   | Directe   | X | 2.1 à 2.2         |                                   |
| <b>Améliorer les connaissances sur la biomasse et les techniques d'exploitation de la biomasse en forêt</b>  |           |   |                   |                                   |
| Améliorer les méthodes et outils d'évaluation et de prédiction d'évolution de la ressource forestière à différentes échelles et notamment au niveau territorial et à partir de sources multiples d'information (cartes d'analyse territoriale de la biomasse, ...) | Indirecte |   |                   | C.3-2                             |
| Mieux connaître l'impact du changement climatique sur la forêt (étude de stratégies d'adaptation des peuplements forestiers en place et d'intégration des risques climatiques dans la sélection des ressources génétiques forestières)                             | Indirecte | X |                   |                                   |

Pie = partie

ANNEXE 7

ARTICULATION DES PROGRAMMES, PLANS ET STRATÉGIES



## ANNEXE 8

### SIGLES

ACV : Analyse de Cycle de Vie  
ADEME : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie  
AFAC : Association Française de l'Arbre Champêtre  
AMG : modèle de bilan humique proposé par Andriulo, Mary, Guérif (1999)  
AMI : Appel à Manifestation d'Intérêt  
AO (CRE) : Appel d'Offres  
APCA : Assemblée Permanente des Chambres de l'Agriculture  
BCAE : Bonnes Conditions Agricoles et Environnementales  
BCIAT : Biomasse Chaleur Industrie Agriculture Tertiaire  
BE : Bois Énergie  
BIBE : Bois d'industrie Bois Énergie  
BO : Bois d'œuvre  
CASI : Changement d'affectation des sols indirect  
CGAAER : Conseil Général de l'Alimentation, de l'Agriculture et des Espaces Ruraux  
CIRAD : Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement  
CIVE : Culture Intermédiaire à Vocation Énergétique  
COPACEL : Carton, Papier et Cellulose  
COVNM : Composé Organique Volatil Non Méthanique  
CRE : Commission de Régulation de l'Énergie  
CSF Bois : Comité Stratégique de la Filière Bois  
CSFB : Conseil Supérieur de la Forêt et du Bois  
CSR : Combustible Solide de Récupération  
E. Finale : Énergie Finale  
E. Primaire : Énergie Primaire  
ebr : Équivalent bois rond  
EnR : Énergie Renouvelable  
EU ETS : The European Union Emission Trading System  
ETP : Équivalent Temps Plein  
FAO : Food and Agriculture (of the United Nations)  
FNCOFOR : Fédération Nationale des Communes Forestières  
FCBA : Forêt, Construction, Bois, Ameublement  
Foresight SCAR : Standing Committee on Agricultural Research  
FSFB : Fonds Stratégique Filière Bois  
GES : Gaz à effet de serre  
GMS : Grandes et Moyennes Surfaces  
GIP sol : Groupement d'Intérêt Public dédié à l'étude du sol  
HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique  
IAA : Industrie Agro-Alimentaire  
ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement  
IGN : Institut Géographique National  
ILUC : Indirect Land Use Change  
INRA : Institut National de la Recherche Agronomique  
LAAAF : Loi d'Avenir de l'Agriculture, de l'Alimentation et de la Forêt  
label TEEC : Transition Énergétique et Écologique pour le Climat  
Loi NOTRe : Loi sur la Nouvelle Organisation Territoriale de la République  
LTECV : Loi de Transition Énergétique pour la Croissance Verte  
MAA : Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

MAEC : Mesures Agro-Environnementales et Climatiques  
MTES : Ministère de la Transition Écologique et Solidaire  
MOFOB : Module Forêt Bois  
MOS : Matière Organique du Sol  
Mtep : Millions de tep  
NFI : Nouvelle France Industrielle  
OAD : Outils d'Aide à la Décision  
ONCFS : Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage  
ONRB : Observatoire National des Ressources en Biomasse  
PAC : Politique Agricole Communes  
PCI : Pouvoir Calorifique Inférieur  
PCS : Pouvoir Calorifique Supérieur  
Plan EMAA : Plan Énergie Méthanisation Autonomie Azote  
PLU : Plan Local d'Urbanisme  
PNAA : Plan National d'Aide Alimentaire  
PNACC : Plan National d'Adaptation au Changement Climatique  
PPE : Programmation Pluriannuelle de l'Énergie  
PPRDF : Plans Pluriannuels Régionaux de Développement Forestier  
PNFB : Programme National de la Forêt et du Bois 2016-2026  
PRAD : Plans Régionaux d'Agriculture Durable  
PRFB : Programme Régional de la Forêt et du Bois  
PVC : Polychlorure de vinyle  
RMT : Réseau Mixte Technologique  
SAU : Surface Agricole Utile  
SCIC : Société Coopérative d'Intérêt collectif  
ScoT : Schéma de cohérence territoriale  
SIE : Surfaces d'Intérêt Écologique  
SIMEO AMG : outil de SIMulation de l'État Organique des Sols  
SNBC : Stratégie Nationale Bas Carbone  
SNBE : Stratégie Nationale pour la Bioéconomie  
SNDD : Stratégie Nationale de Développement Durable  
SNMB : Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse  
SRADDET : Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires  
SRB : Schéma Régional Biomasse  
SRDEII : Schéma Régional de Développement Économique, d'Innovation et d'Internationalisation  
STEP : STation d'EPuration  
TCR/TTCR : Taillis à Courte Rotation / Taillis à Très Courte Rotation  
TEEC (label) : Transition énergétique et écologique pour le climat  
TFNB : Taxe Foncière – Non Bâti  
TGAP : Taxe Générale sur les Activités Polluantes  
UICN : Union Internationale pour la conservation de la Nature  
UIOM : Unité d'incinération d'ordures ménagères  
UNFCCC : United Nations Framework Convention on Climate Change  
VEM : Veille Économique Mutualisée  
VNF : Voies Navigables de France  
VSD : Volume Supplémentaire Disponible  
VTP : Volume Total Produit  
ZNIEFF : Zones Naturelles d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique

ANNEXE 9

COMPOSITION DU CIO SNMB

| agri/forêt | Organisme  | Prénom        | Nom        | Fonction   | Courriel                              |
|------------|--|---------------|------------|--|---------------------------------------|
| agri.      | AAMF (Association des Agriculteurs Méthaniseurs de France) | Alain         | Gaillaume  | Président  | gazea@orange.fr;aanf@trame.org        |
| agri.      | AAMF (Association des Agriculteurs Méthaniseurs de France) | Denis         | Ollivier   | Animateur de l'Association des Agriculteurs Méthaniseurs de France | d.olivier@trame.org                   |
|            | Ademe  | Jérôme        | Mousset    |  | jerome.mousset@ademe.fr               |
|            | Ademe  | Rémi          | Chabrilat  |  | remi.chabrilat@ademe.fr               |
| agri.      | AGPB/AGPM*   | Gildas        | Cotten     | Responsable Nouveaux Débouchés                                     | gildas.cotten@agpm.com                |
|            | AMORCE   | Nicolas       | Garnier    | Délégué Général  | ngarnier@amorce.asso.fr               |
|            | AMORCE   | David         | Leicher    | Responsable du Service Réseau d'énergies                           | dleicher@amorce.asso.fr               |
| agri.      | ANIA   | Pascale       | Lautecaze  |  | pascale.lautecaze@usipa.fr            |
| agri.      | ANIA   | Rémi          | Aubry      |  | raubry@snfs.fr                        |
| agri.      | ANIA   | Adeena        | Campas     | Responsable Développement Durable                                  | acampas@ania.net                      |
| agri.      | APCA   | Philippe      | Touchais   |  | philippe.touchais@apca.chambagri.fr   |
| agri.      | APCA   | Yousri        | Hannachi   |  | yousri.hannachi@apca.chambagri.fr     |
| agri.      | Arvalis (Institut du végétal)                              | Sylvain       | Marsac     |  | s.marsac@arvalisinstitutduvegetal.fr  |
| agri.      | Association chimie du végétal                              | Eric          | Firtion    | Délégué Général  | efirtion@uic.fr                       |
|            | Cerema   | Angélique     | Godart     |  | angelique.godart@cerema.fr            |
|            | Cerema   | Jean-Marc     | Valet      | Direction Centre-Est   | jean-marc.valet@cerema.fr             |
| forêt      | CIBE   | Bruno         | de Monclin | Président  | b.demonclin@cibe.fr                   |
| forêt      | CIBE   | Clarisse      | Fischer    | Délégué Général  | c.fischer@cibe.fr                     |
| forêt      | CNPF   | Claire        | Hubert     | Directrice Générale  | claire.hubert@cnpf.fr                 |
| forêt      | CNPF   | Xavier        | Martin     | Directeur département territoire                                   | xavier.martin@cnpf.fr                 |
| forêt      | CNPF   | Thomas        | Formery    | Conseiller du Président  | thomas.formery@cnpf.fr                |
| agri.      | COOP de France   | Thomas        | Julien     |  | tjulien@coopouest.coop                |
| agri.      | COOP de France   | Sybille       | Meija      |  | smeija@cdf-raa.coop                   |
| agri.      | COOP de France   | Rachel        | Blumel     |  | rachel.blumel@coopdefrance.coop       |
| forêt      | COPACEL  | Sylvain       | Le Net     | Responsable Energie  | sylvain.lenet@copacel.fr              |
| forêt      | COPACEL  | Jean-Marc     | Louvet     |  | jmlouvet@arteresas.com                |
| forêt      | COPACEL  | Paul-Antoine  | Lacour     | Délégué Général  | paul-antoine.lacour@copacel.fr        |
| forêt      | CSF Bois   | Jean-Luc      | Dunoyer    | Coordinateur du contrat stratégique de la filière bois             | jean-luc.dunoyer@csfbois.fr           |
| agri.      | EsteriFrance   | Iulien        | Leoz       |  | i.leoz@66laboette.fr                  |
|            | EsteriFrance   | Kristell      | Guizouarn  | Présidente   | kristell.guizouarn@groupeavril.com    |
|            | EsteriFrance   | B.            | Dufrenoy   |  |                                       |
| forêt      | FBIE   | Vincent       | Petit      | Directeur  | vincent.petit@fbie.fr                 |
| forêt      | FCBA   | Philippe      | Monchaux   | Directeur du pôle première transformation – approvisionnement      | philippe.monchaux@fcba.fr             |
|            | FCBA   | Georges-Henri | Florentin  | Directeur général  | georges-henri.florentin@fcba.fr       |
|            | FCBA   | Alain         | Bailly     |  | alain.bailly@fcba.fr                  |
|            | FEDENE   | Elise         | Bourmeau   | Déléguée Générale  | ebourmeau@fedene.fr                   |
|            | FEDENE   | Marie         | Descat     |  | mdescat@fedene.fr                     |
|            | Fédération des parcs régionaux                             | Philippe      | Moutet     |  | pmoutet@parcs-naturels-regionaux.fr   |
|            | Fédération des parcs régionaux                             | Thierry       | Mougey     | Chargé de mission biodiversité et gestion de l'espace              | tmougey@parcs-naturels-regionaux.fr   |
|            | Fédération des parcs régionaux                             | France        | Drugmant   | Chargée de mission agriculture                                     | fdrugmant@parcs-naturels-regionaux.fr |

| agri/forêt | Organisme                  | Prénom        | Nom            | Fonction   | Courriel                                |
|------------|----------------------------|---------------|----------------|--|---|
| forêt      | FNB                        | Nicolas       | Douzain-Didier | Directeur général  | nicolas.douzain@fnbois.com              |
|            | FNB                        | Philippe      | Siat           | Président  | philippe.siat@siatbraun.fr              |
|            | FNE                        | Camille       | Dorioz         | Chargé de mission agriculture                            | camille.dorioz@fne.asso.fr              |
|            | FNE                        | Hervé         | Le Boulter     | Pilote du réseau forêt                                   | hbpro2@laposte.net                      |
|            | FNE                        | Adeline       | Favrel         | chargée de mission Réseau Forêt                          | adeline.favrel@fne.asso.fr              |
|            | FNE                        | Julie         | Marsaud        | Coordinatrice du réseau forêt                            | julie.marsaud@fne.asso.fr               |
| forêt      | FNEDT                      | Tammouz       | Helou          | Chargé de mission travaux forestiers                     | te-helou@e-d-t.org                      |
| forêt      | FNEDT                      | Gérard        | Napias         | Président  | president@e-d-t.org                     |
| forêt      | FNEDT                      | Patrice       | Durand         | Directeur  | p-durand@e-d-t.org                      |
|            | FNH                        | André-Jean    | Guerin         |  | g.aj@fnh.fr                             |
|            | FNH                        | Amandine      | Lebreton       | Coordinatrice Agriculture Alimentation                   | a.lebreton@fnh.org                      |
| agri.      | FNSEA                      | Louis         | Cayeux         | Chargée de mission énergie et climat                     | louis.cayeux@fnsea.fr                   |
|            | FranceAgrimer              | Tarek         | Mhiri          |  | tarek.mhiri@franceagrimer.fr            |
|            | FranceAgrimer              | Patrick       | Aigrain        |  | patrick.aigrain@franceagrimer.fr        |
| forêt      | GIP ECOFOR                 | Jean-Luc      | Peyron         |  | jean-luc.peyron@gip-ecofor.org          |
|            | Humanité&Biodiversité      | Justine       | Roulot         |  | justine.roulot@humanite-biodiversite.fr |
|            | Humanité&Biodiversité      | Bernard       | Labat          | Chargé de mission droit et économie                      | bernard.labat@humanite-biodiversite.fr  |
|            | IFPEN                      | Nathalie      | Alazard Toux   |  | nathalie.alazard@ifpen.fr               |
|            | IFPEN                      | Daphné        | Lorne          |  | daphne.lorne@ifpen.fr                   |
| forêt      | IGN                        | Edith         | Ménilion       |  | edith.merillon@ign.fr                   |
|            | IGN                        | Antoine       | Colin          |  | antoine.colin@ign.fr                    |
| forêt      | INRA                       | Jean-François | Dhôte          |  | dhote@nancy.inra.fr                     |
|            | INRA                       | Paul          | Colonna        |  | paul.colonna@nantes.inra.fr             |
|            | IRSTEA                     | Jean-Marc     | Callois        | Directeur département territoire                         | jean-marc.callois@irstea.fr             |
|            | IRSTEA                     | Jacques       | Mery           | Secteur déchets  | jacques.mery@irstea.fr                  |
|            | IRSTEA                     | Véronique     | Bellon-Maurel  | Directrice du département "Ecotechnologie"               | veronique.bellon-maurel@irstea.fr       |
| forêt      | ONF                        | Albert        | Maillet        |  | albert.maillet@onf.fr                   |
|            | ONF                        | Christophe    | Chapoulet      | Directeur général délégué                                | christophe.chapoulet@onf.fr             |
|            | ONF                        | Yves-Marie    | Gardette       |  | Yves-marie.gardette@onf.fr              |
|            | ONF                        | Pilar         | Fuente         |  | pilar.fuente@onf.fr                     |
|            | RAC                        | Cyrielle      | Denhartigh     | Responsable Agriculture et Alimentation                  | cyrielle@rac-f.org                      |
|            | Régions de France          | Marielle      | Abric          | Conseillère Parlementaire                                | mabric@regions-france.org               |
|            | Régions de France          | Hélène        | Aussignac      | Conseillère Agriculture, Agroalimentaire, Forêt et Pêche | haussignac@regions-france.org           |
| agri.      | RMT Biomasse et Territoire | Elodie        | Nguyen         | Coordinatrice  | el.nguyen@picardie.chambagri.fr         |
|            | SER                        | Sabrina       | Fusellez       | Responsable du département bioénergies                   | sabrina.fusellez@enr.fr                 |
|            | SER/FBE                    | Cyril         | Le Picard      | Président  | c.lepicard@franceboisforet.fr           |
| agri.      | SNPAA                      | Sylvain       | Demoures       | Délégué Général  | sdemoures@snpaa.fr                      |
| forêt      | UIPP                       | Laurent       | de Sutter      |  | laurentdesutter@linex-panneaux.fr       |

\*Intégré fin décembre 2016

ANNEXE 10

OBJECTIFS DE MOBILISATION DE LA SNMB

Cette annexe présente la déclinaison par filières des objectifs de mobilisation indiqués au paragraphe D de la partie IV et leur déclinaison indicative régionale.

Objectifs nationaux

|  | Recenseurs<br>environnementaux<br>(par objectif, à l'horizon 2030) | Unités utilisées | Sources  | Année référence potentielle<br>maximale | Objectif de mobilisation à l'horizon 2030 |
|--|--|------------------|--|---|---|
| Bois forestier (hors zones de déprise agricole)                            | BO-P-feuille valorisé BO   | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | 1 602 403 - 1 767 683                     |
|  | BO-P-résineux valorisé BO  | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | 1 093 750 - 1 217 932                     |
|  | BO-P (sans débouchés BO, valorisé BIBE) - feuillus                 | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | 321 547 - 356 249                         |
|  | BO-P (sans débouchés BO, valorisé BIBE) - résineux                 | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | -   |
|  | BIBE feuillus  | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | 3 230 150 - 3 573 877                     |
|  | BIBE résineux  | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | 314 650 - 318 823                         |
|  | MB feuillus  | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | 679 357 - 969 517                         |
|  | MB résineux  | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | 195 201 - 934 249                         |
|  | BO-P valorisé BO   | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | 298 200 - 312 200                         |
|  | BO-P (sans débouchés BO, valorisé BIBE)                            | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | -   |
| Bois issu des zones de déprise agricole                                    | BIBE   | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | 67 200 - 65 591                           |
|  | MB   | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | 16 163 - 18 709                           |
| PCB  | Feuillus   | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | -   |
|  | Résineux   | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | 400 601 - 441 971                         |
| Economie   | Résineux   | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | 437 500 - 487 173                         |
|  | Peupliers  | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | 149 100 - 156 100                         |
| Connexes bois et biens transformation                                      | Feuillus   | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | -   |
|  | Résineux   | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | 100 150 - 110 493                         |
| TDR - TDR  | Résineux   | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | 109 375 - 121 739                         |
|  | Peupliers  | m³ (BO)          | Etude 2015 (ON-FCEA)   | 2036                                    | 37 275 - 39 025                           |
| HABS   | BIBE   | m²               | Etude 2009 (ON-FCEA-départ)  | 2036                                    | 164 850                                   |
|  | MB   | m²               | Etude 2009 (ON-FCEA-départ)  | 2036                                    | 443 450                                   |
| Autres bois : boquete, arène, isotik, alignement...                        | BIBE   | m²               | Etude 2009 (ON-FCEA-départ)  | 2036                                    | 0   |
|  | MB   | m²               | Etude 2009 (ON-FCEA-départ)  | 2036                                    | 0   |
| Bois en fin de vie   | Classe A   | t                | Etude FCBA avril 2015 (pour l'ADEME) : versant est-est-0,8 Mt vers l'emboussement, et est-0,5 Mt de déchets produits. (horizon 2030) | 2025                                    | 777 778                                   |
|  | Autres bois : classes B et C, bois traité et ouillis...            | t                |  | 2025                                    | 0   |
| Résidu de papeterie  |  | t                |  | 2036                                    | 0   |
|  |  | t                |  | 2036                                    | 0   |
| Biomasse solide issue de la viticulture (arabes et ceps de vigne...)       |  | t                |  | 2025                                    | 0   |
|  |  | t                |  | 2025                                    | 1 361 111                                 |
| Biomasse solide issue de l'arboriculture fruitière                         |  | t                |  | 2025                                    | 502 444                                   |
|  |  | t                |  | 2025                                    | 502 444                                   |
| Plantes à fibres   | Lin  | t                | Etude 2009 (ON-FCEA-départ)  | 2030                                    | 0   |
|  | Chêne  | t                | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                                    | 0   |
| Plantes à parfum   | Lavande  | t                | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                                    | 1 424                                     |
|  | Ylang-ylang  | t                | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                                    | 12 122                                    |
| Produit d'élagage  |  | t                | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                                    | 6 338                                     |
|  |  | t                | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                                    | 29 577                                    |
| Biomasse issue de la tonte des parcs et jardins                            |  | t                | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                                    | 63 379                                    |
|  |  | t                | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                                    | 6 338                                     |
| Biomasse issue de la laine   |  | t                | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                                    | 6 338                                     |
|  |  | t                | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                                    | 6 338                                     |
| Autres déchets verts urbains (feuilles)                                    |  | t                |  | 2030                                    | 0   |
|  |  | t                |  | 2030                                    | 0   |
| Liquors noires   |  | t                |  | 2030                                    | 0   |
|  |  | t                |  | 2030                                    | 0   |
| Autres déchets, résidus et coproduits industriels                          |  | t                |  | 2030                                    | 0   |
|  |  | t                |  | 2030                                    | 0   |
| Pailles et menues pailles de céréales                                      |  | t                | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                                    | 1 371 122                                 |
|  |  | t                | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                                    | 979 956                                   |
| Pailles et menues pailles d'oléagineux                                     |  | t                | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                                    | 4 109 795                                 |
|  |  | t                | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                                    | 4 109 795                                 |
| Pailles de protéagineux  |  | t                | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                                    | 0   |
|  |  | t                | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                                    | 0   |
| Fanes de betteraves  |  | t                | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                                    | 0   |
|  |  | t                | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                                    | 0   |
| Autres résidus de culture  |  | t                | 2014 - version ONRB 2014   | 2025                                    | 0   |
|  |  | t                | 2014 - version ONRB 2014   | 2025                                    | 0   |
| Issus de silos   |  | t                | Etude ADEME 2015 sur les perspectives de biomasse pour la méthanisation  | 2036                                    | 4 760 000                                 |
|  |  | t                |  | 2036                                    | 0   |
| CIVE pour méthanisation  |  | t                |  | 2036                                    | 0   |
|  |  | t                |  | 2036                                    | 0   |
| CIVE pour combustion ou pour bioénergie 20                                 |  | t                |  | 2036                                    | 0   |
|  |  | t                |  | 2036                                    | 35 000                                    |
| Cultures intercalaires et bandes enherbées la priori pour méthanisation 7) |  | t                |  | 2036                                    | 0   |
|  |  | t                |  | 2036                                    | 0   |
| Mécénisme et paille épiq   |  | t                | Estimation   | 2036                                    | 35 000                                    |
|  |  | t                |  | 2036                                    | 0   |
| Cultures dédiées pour la méthanisation                                     |  | t                |  | 2036                                    | 0   |
|  |  | t                |  | 2036                                    | 0   |
| Cultures dédiées pour la combustion ou pour bioénergie 20                  |  | t                |  | 2036                                    | 0   |
|  |  | t                |  | 2036                                    | 0   |



**Auvergne-Rhône-Alpes**

**Ressources additionnelles mobilisables pour différents usages : Auvergne-Rhône-Alpes**

|  |  | Ressources supplémentaires mobilisables (art 106 bis (nouveau 2020)) | Unités utilisées | Sources  | Année affilée potentielle (maximal) | Objetif de méthanisation à l'horizon 2025 |
|--|--|--|------------------|--|-------------------------------------|---|
| Bois forestier (hors zones de déprise agricole)                            | BO-P Feuillus valorisés BO   | 4 278 234  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 151 825                                   |
|  | BO-P Résineux valorisés BO   | 3 123 000  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 510 254                                   |
|  | BO-P (sans débouchements BO, valorisés BIBE) - Feuillus                    | 918 706  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 38 484                                    |
|  | BO-P (sans débouchements BO, valorisés BIBE) - Résineux                    | 0  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 0   |
|  | BIBE Feuillus  | 9 229 000  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 418 028                                   |
|  | BIBE Résineux  | 899 000  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 7 649                                     |
|  | MB Feuillus  | 2 312 449  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 104 837                                   |
|  | MB Résineux  | 2 275 002  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 212 237                                   |
|  | BO-P (sans débouchements BO, valorisés BIBE)                               | 822 000  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 33 307                                    |
|  | BIBE   | 192 000  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 10 138                                    |
| Bois issu des zones de déprise agricole                                    | MB   | 46 180   | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 1 537                                     |
|  | PC3  | 1 648 374  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 31 075                                    |
| Eucalyptus   | Résineux   | 1 220 000  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 117 476                                   |
|  | Feuillus   | 426 000  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 11 566                                    |
| Eucalyptus   | Feuillus   | 286 143  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 7 769                                     |
|  | Résineux   | 312 000  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 29 369                                    |
| TCR - TTCR   | Feuillus   | 106 100  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 2 882                                     |
|  | Résineux   | 0  | m³ (EP)          | Etude 2015 (IN-FCBA)   | 2036                                | 0   |
| Héris  | BIBE   | 471 000  | m³               | Etude 2020 (IN-FCBA-Solagro)   | 2036                                | 7 000                                     |
|  | MB   | 1 367 000  | m³               | Etude 2020 (IN-FCBA-Solagro)   | 2036                                | 37 700                                    |
| Autres bois : bocquets-arbres isolés, alignements...                       | BIBE   | 0  | m³               | Etude 2020 (IN-FCBA-Solagro)   | 2036                                | 0   |
|  | MB   | 0  | m³               | Etude 2020 (IN-FCBA-Solagro)   | 2036                                | 0   |
| Bois en fin de vie   | Classe A   | 1 000 000  | t                | Etude FCBA avril 2015 (pour ACEMI) : ventail de +0,8 M.t vers renforcement, et de +0,5 M.t de déchets produits. (ordonn. 2021) | 2025                                | 97 283                                    |
|  | Autres bois : classes B et C, bois traités et souillés...                  | 0  | t                |  | 2025                                | 0   |
| Resine de sapins   | Biomasse solide issue de la viticulture (serriments et cope de vignes...)  | 1 750 000  | MtS              | Etude 2020 (IN-FCBA-Solagro)   | 2025                                | 68 444                                    |
|  | Biomasse solide issue de la viticulture (serriments et cope de vignes...)  | 646 000  | MtS              | Etude 2020 (IN-FCBA-Solagro)   | 2025                                | 101 889                                   |
|  | Pailles à fibres   | 0  | MtS              | 2014 - version CNRB 2014   | 2030                                | 0   |
|  | Chanvre  | 0  | MtS              | 2014 - version CNRB 2014   | 2030                                | 0   |
|  | Lavande  | 2 847  | MtS              | 2014 - version CNRB 2014   | 2030                                | 372                                       |
|  | Lavandin   | 24 243   | MtS              | 2014 - version CNRB 2014   | 2030                                | 3 684                                     |
|  | Produits et déchets  | 12 676   | MtS              | 2014 - version CNRB 2014   | 2030                                | 664                                       |
|  | Biomasse issue de la forêt de pinus et jardins.                            | 59 154   | MtS              | 2014 - version CNRB 2014   | 2030                                | 3 088                                     |
|  | Biomasse issue de la forêt   | 126 728  | MtS              | 2014 - version CNRB 2014   | 2030                                | 6 638                                     |
|  | Autres déchets verts urbains (feuilles)                                    | 12 676   | MtS              | 2014 - version CNRB 2014   | 2030                                | 664                                       |
|  | Liquens rochers  | 0  | t                |  | 2030                                | 0   |
|  | Autres déchets, résidus et coproduits industriels                          | 0  | t                |  | 2030                                | 0   |
| Pailles et menus pailles de céréales                                       | Pailles et menus pailles de céréales                                       | 4 762 000  | MtS              | 2015 - version CNRB 2016   | 2025                                | 4 070 123                                 |
|  | Pailles et menus pailles d'oléagineux                                      | 1 229 944  | MtS              | 2015 - version CNRB 2016   | 2025                                | 44 110                                    |
|  | Canne de maïs  | 3 284 022  | MtS              | 2015 - version CNRB 2016   | 2025                                | 412 232                                   |
|  | Pailles de protéagineux  | 0  | MtS              | 2015 - version CNRB 2016   | 2025                                | 0   |
|  | Pailles de betteraves  | 0  | MtS              | 2015 - version CNRB 2016   | 2025                                | 0   |
| Autres résidus de culture  | Issus de céréales  | 0  | MtS              | 2014 - version CNRB 2014   | 2025                                | 0   |
|  | Autres résidus de culture  | 13 600 000   | MtS              | Etude ACEMI 2015 sur les perspectives de biomasse pour la méthanisation  | 2036                                | 303 916                                   |
| CIVR pour méthanisation  | CIVR pour méthanisation  | 0  | MtS              |  | 2036                                | 0   |
|  | CIVR pour combustion ou pour biocharbon 20                                 | 0  | MtS              |  | 2036                                | 0   |
| Cultures intermédiaires et bandes enherbées (à prior pour méthanisation ?) | Cultures intermédiaires et bandes enherbées (à prior pour méthanisation ?) | 0  | MtS              |  | 2036                                | 0   |
|  | Mécaniques et petits engrais   | 100 000  | MtS              | Estimation   | 2036                                | 0   |
| Cultures dédiées pour la méthanisation                                     | Cultures dédiées pour la méthanisation                                     | 0  | MtS              |  | 2036                                | 0   |
|  | Cultures dédiées pour la combustion ou pour biocharbon 20                  | 0  | t                |  | 2036                                | 0   |



**Bourgogne-Franche-Comté**

**Ressources additionnelles mobilisables pour différents usages : Bourgogne-Franche-Comté**

|  |   | Ressources supplémentaires potentiellement mobilisables (sur décauf, à horizon 2038) | Unités utilisées | Source(s)   | Année affinité potentielle maximale | Objet de mobilisation à l'horizon 2038 |
|--|---|--|------------------|---|-------------------------------------|--|
| Bois forestier (hors zones de déprise agricole)                        | BO-F feuillus variété BO  | 951 520  | m³ (BOF)         | Etape 2015 ION-FCBA   | 2036                                | 333 182                                |
|  | BO-F résineux variété BO  | 407 304  | m³ (BOF)         | Etape 2015 ION-FCBA   | 2036                                | 142 256                                |
|  | BO-F (sans débouchés BO, variété BIBE) - feuillus                         | 190 989  | m³ (BOF)         | Etape 2015 ION-FCBA   | 2036                                | 66 846                                 |
|  | BO-F (sans débouchés BO, variété BIBE) - résineux                         | 0  | m³ (BOF)         |   |                                     | 0                                      |
|  | BIBE feuillus   | 1 750 306  | m³ (BOF)         | Etape 2015 ION-FCBA   | 2036                                | 612 272                                |
|  | BIBE résineux   | 121 245  | m³ (BOF)         | Etape 2015 ION-FCBA   | 2036                                | 42 443                                 |
|  | MB Feuillus   | 493 705  | m³ (BOF)         | Etape 2015 ION-FCBA   | 2036                                | 172 797                                |
|  | MB Résineux   | 381 958  | m³ (BOF)         | Etape 2015 ION-FCBA   | 2036                                | 133 699                                |
|  | BO-F (sans débouchés BO)  | -39 344  | m³ (BOF)         | Etape 2015 ION-FCBA   | 2036                                | -10 271                                |
|  | BO-F (sans débouchés BO, variété BIBE)                                    | 0  | m³ (BOF)         | Etape 2015 ION-FCBA   | 2036                                | 0                                      |
| Peupliers  | BIBE  | -10 134  | m³ (BOF)         | Etape 2015 ION-FCBA   | 2036                                | -3 247                                 |
|  | MB  | 662  | m³ (BOF)         | Etape 2015 ION-FCBA   | 2036                                | 232                                    |
|  | Feuillus  | 278 671  | m³ (BOF)         | Etape 2015 ION-FCBA   | 2036                                | 0                                      |
|  | Résineux  | 173 672  | m³ (BOF)         | Etape 2015 ION-FCBA   | 2036                                | 97 335                                 |
|  | Peupliers   | 103 719  | m³ (BOF)         | Etape 2015 ION-FCBA   | 2036                                | 60 782                                 |
|  |   |  |                  |   |                                     | 36 902                                 |
|  | Feuillus  | 69 668   | m³ (BOF)         |   | 2036                                | 0                                      |
|  | Résineux  | 43 418   | m³ (BOF)         |   | 2036                                | 24 884                                 |
|  | Peupliers   | 23 930   | m³ (BOF)         |   | 2036                                | 13 186                                 |
|  | TCR - TTCR  |  |                  |   | 2036                                | 9 075                                  |
| Autres bois : bocquets-arbres isolés, alignements...                   | Hains   | 36 600   | m²               | Etape 2009 ION-FCBA-Sonagro   | 2036                                | 12 810                                 |
|  | MB  | 76 600   | m²               | Etape 2009 ION-FCBA-Sonagro   | 2036                                | 26 610                                 |
|  | BIBE  |  |                  |   | 2036                                | 0                                      |
|  | MB  |  |                  |   | 2036                                | 0                                      |
|  | Classe A  | 43 889   | t                | Etape FCBA Ann 2015 (pour ADEME) : venant de 0-8 lit vers remblaiement (horizon 2025) | 2025                                | 34 136                                 |
|  |   |  |                  |   | 2025                                | 0                                      |
|  |   |  |                  |   | 2025                                | 0                                      |
|  |   |  |                  |   | 2025                                | 0                                      |
|  |   |  |                  |   | 2025                                | 0                                      |
|  |   |  |                  |   | 2025                                | 0                                      |
| Biomasse solide issue de la viticulture (cavants et legs de vignes...) | Biomasse solide issue de la viticulture (cavants et legs de vignes...)    | 51 000   | t                |   | 2025                                | 33 667                                 |
|  | Plantes à fibres  | 0  | t                |   | 2025                                | 0                                      |
|  | Lin   | 111 213  | t                |   | 2025                                | 0                                      |
|  | Chanvre   | 0  | t                |   | 2025                                | 0                                      |
|  | Lanade  | 0  | t                |   | 2025                                | 0                                      |
|  | Lavandin  | 211  | t                |   | 2025                                | 106                                    |
|  | Produit d'étamage   | 584  | t                |   | 2025                                | 252                                    |
|  | Biomasse issue de la litière des parcs et jardins.                        | 2 727  | t                |   | 2025                                | 1 364                                  |
|  | Biomasse issue de la litière  | 3 844  | t                |   | 2025                                | 2 932                                  |
|  | Autres déchets verts urbains (feuilles)                                   | 584  | t                |   | 2025                                | 252                                    |
| Liqueurs neuves  | Autres déchets résiduels et coproduits industriels                        |  | t                |   | 2025                                | 0                                      |
|  | Palles et menues palles de céréales                                       | 334 373  | t                |   | 2025                                | 240 223                                |
|  | Palles et menues palles d'oléagineux                                      | 111 213  | t                |   | 2025                                | 66 499                                 |
|  | Cannes de maïs  | 275 029  | t                |   | 2025                                | 213 911                                |
|  | Palles de céréales  | 0  | t                |   | 2025                                | 0                                      |
|  | Fanes de betteraves   | 0  | t                |   | 2025                                | 0                                      |
|  | Autres résidus de culture   | 0  | t                |   | 2025                                | 0                                      |
|  | Leur de élles   | 0  | t                |   | 2025                                | 0                                      |
|  | CNE pour méthanisation  | 566 421  | t                |   | 2025                                | 168 258                                |
|  | Culture intercalaires et bandes enherbées (à priori pour méthanisation ?) | Culture intercalaires et bandes enherbées (à priori pour méthanisation ?)            | 0                | t   |                                     | 2036                                   |
| Mécanisme et patio frigo   |   | 0  | t                |   | 2036                                | 0                                      |
| Culture dédiées pour la méthanisation                                  |   | 0  | t                |   | 2036                                | 0                                      |
| Culture dédiées pour la combustion ou pour biocharbon 20               |   | 0  | t                |   | 2036                                | 0                                      |
|  |   | 0  | t                |   | 2036                                | 0                                      |
|  |   | 0  | t                |   | 2036                                | 0                                      |
|  |   | 0  | t                |   | 2036                                | 0                                      |
|  |   | 0  | t                |   | 2036                                | 0                                      |
|  |   | 0  | t                |   | 2036                                | 0                                      |
|  |   | 0  | t                |   | 2036                                | 0                                      |

| Effluents d'élevage   | Fumiers   | 3 125 000 | MB | Eclair. ADEME 2013 sur les germets de biomasse pour la méthanisation                                  | 2036 | 1 794 800 |
|---|---|-----------|----|---|------|-----------|
|   | Litières  | 4 236 000 | MB | idem  | 2036 | 1 482 600 |
|   | Autres  |           |    |   | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des céréales                      | Des incrustations                                       | 943       | 1  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 330       |
|   | Des emballages et emballés                              | 0         | 1  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
|   | Des semouleries   | 0         | 1  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits des matières                                     | Cat. 1 et 2   | 0         | 1  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits des industries des viandes                       | Problèmes animaux transformés                           | 1         | 1  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
|   | Corps gras animalier                                    | 0         | 1  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie de la bêtérinaire sucrée          | Viandes   | 0         | 1  | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 0         |
|   | Viandes   | 0         | 1  | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 0         |
|   | Coillots  | 0         | 1  | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 0         |
|   | Mélasses  | 30 916    | 1  | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 17 821    |
|   | Déchets végétaux (hors coillots)                        | 2 909     | 1  | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 1 013     |
|   | Scories   | 0         | 1  | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 0         |
| Résidus de l'industrie laitière (caèches, schémes, brébis)                      | Lactosérum  | 3 910     | MB | 2013 - version ONRS 2014  | 2036 | 1 369     |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des fruits et légumes             | MB  | 0         | MB | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits des filières viticoœnologiques                   | Mélasses  |           |    |   | 2036 | 0         |
|   | Vinasses  |           |    |   | 2036 | 0         |
|   | Mars et Lies  |           |    |   | 2036 | 0         |
|   | Pulpes de raisins déshydratés                           | 0         | 1  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
|   | Amendements organiques normés (résidu des distilleries) | 0         | 1  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
|   | Egouts organiques normés (résidu des distilleries)      | 0         | 1  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
|   | Autre   |           |    |   | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des engrais                       |   |           |    |   | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits des autres industries de deuxième transformation | Mars de pommes  |           | MB | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits des oléagineux                                   | Écarts de triage  |           |    |   | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie de la pomme de terre              | Pelure-pour   | 0         | MB | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
|   | Screenings  | 0         | MB | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
|   | Ambon   | 0         | MB | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
|   | Pulpes de féculents                                     | 0         | MB | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
| Déchets issus des marchés urbains   |   | 8 967     | MB | Eclair. ADEME 2013 sur les germets de biomasse pour la méthanisation                                  | 2036 | 2 998     |
| Déchets de la grande distribution   |   | 7 463     | MB | Eclair. ADEME 2013 sur les germets de biomasse pour la méthanisation                                  | 2036 | 2 612     |
| Déchets de la restauration  |   | 8 473     | MB | Eclair. ADEME 2013 sur les germets de biomasse pour la méthanisation                                  | 2036 | 2 966     |
| Déchets des petits commerces  |   | 1 034     | MB |   | 2036 | 362       |
| Biodéchets des ménages  |   | 77 974    | MB | Eclair. ADEME 2013 sur les germets de biomasse pour la méthanisation                                  | 2036 | 27 321    |
| Boues de stations d'épuration / assainissement                                  |   | 166 388   | MB | Eclair. ADEME 2013 sur les germets de biomasse pour la méthanisation                                  | 2036 | 83 394    |
| Refus de compostage des déchets verts   |   | 47 400    | MB | Estimation faite d'après les données de l'Inventaire sur végétation de la région Ile-de-France - 2015 | 2030 | 23 700    |
| Refus de compostage des ordures ménagères                                       |   | 27 211    | MB | Comptes des Déchets - ADEME 2015  | 2030 | 13 605    |
| Refus de compostage des déchets verts non ramassés                              |   | 49 638    | MB | Estimation faite d'après le plan FALCOIGNER sur végétation de la région Ile-de-France - 2015          | 2030 | 24 819    |
| Cultures pour la production de biocombustibles 10                               |   |           |    |   | 2036 | 0         |
| Huiles Alimentaires Usagées (HAU)   |   | 2 012     | MB | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 704       |
| Eaux pour la production de bioéthanol 90  |   |           |    |   | 2036 | 0         |
| Eaux pour la méthanisation  |   | 0         | MB | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
| Sous-produits de la filière pêche   |   |           |    |   | 2036 | 0         |
| Sous-produits de la filière aquaculture   |   |           |    |   | 2036 | 0         |
| Autres (à préciser)   | Cultures dédiées  |           |    |   | 2036 | 0         |
|   | Souffres  |           |    |   | 2036 | 0         |

**Bretagne**

**Ressources additionnelles mobilisables pour différents usages : Bretagne**

|   | Ressources supplémentaires disponibles (par défaut, à l'exception 2038) | Unités utilisées | Sources             | Année ultime potentielle (maximal)   | Objet de mobilisation à l'horizon 2033 |         |
|---|---|------------------|---------------------|--|--|---------|
| Bois forestier (hors zones de déprise agricole)   | BO-F feuillus valorisés BO  | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCBA | 2036   | 51 192                                 |         |
|   | BO-F résineux valorisés BO  | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCBA | 2036   | 48 833                                 |         |
|   | BO-F (sans débouchés BO, valorisés BBE) - feuillus                      | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCBA | 2036   | 10 471                                 |         |
|   | BO-F (sans débouchés BO, valorisés BBE) - résineux                      | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCBA | 2036   | 0                                      |         |
|   | BIBE feuillus   | 317 966          | m³ (BOF)            | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                                   | 111 288 |
|   | BIBE résineux   | 65 707           | m³ (BOF)            | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                                   | 21 997  |
|   | MB Feuillus   | 47 392           | m³ (BOF)            | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                                   | 16 987  |
|   | MB Résineux   | 68 716           | m³ (BOF)            | Etude 2015 ION-FCBA  | 24 001                                 | 24 001  |
|   | BO-F valorisés BO   | 151 934          | m³ (BOF)            | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                                   | 53 184  |
|   | BIBE  | 46 134           | m³ (BOF)            | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                                   | 16 147  |
| Bois issu des zones de déprise agricole           | MS  | 3 020            | Etude 2015 ION-FCBA | 2036   | 1 737                                  |         |
|   | PCB   |                  |                     |  |  |         |
|   | Feuillus  | 23 725           | m³ (BOF)            | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                                   | 8 367   |
|   | Résineux  | 29 342           | m³ (BOF)            | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                                   | 10 270  |
|   | Peupliers   | 8 898            | m³ (BOF)            | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                                   | 3 149   |
|   | Esornes   |                  |                     |  |  |         |
|   | Commissaires d'axe et ligne transformation                              | 5 934            | m³ (BOF)            | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                                   | 2 077   |
|   | Résineux  | 7 335            | m³ (BOF)            | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                                   | 2 567   |
|   | Peupliers   | 2 149            | m³ (BOF)            | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                                   | 787     |
|   | TCR - TCR   |                  |                     |  |  |         |
| Hâtes   | BIBE  | 48 000           | m³                  | Etude 2009 ION-FCBA-Sonago   | 2036                                   | 16 800  |
|   | MB  | 168 000          | m³                  | Etude 2009 ION-FCBA-Sonago   | 2036                                   | 59 130  |
|   | Autres bois : bocquets-autres locaux, alignements...                    |                  |                     |  |  |         |
|   | MB  |                  |                     |  |  |         |
|   | Classe A  | 31 331           | t                   | Etude FCBA avril 2015 (pour l'ACIEM) : ventail de -0,8 M vers renforcement, et de +0,5 M de déchets produits. (horizon 2025) | 2025                                   | 39 862  |
|   | Autres bois : classes B et C, bois traités et souillés...               |                  |                     |  |  |         |
|   | MB  |                  |                     |  |  |         |
|   | Classe A  |                  |                     |  |  |         |
|   | Autres bois : classes B et C, bois traités et souillés...               |                  |                     |  |  |         |
|   | MB  |                  |                     |  |  |         |
| Refus de pulpeur                                  | MS  | 0                | MS                  | 2025   | 0                                      |         |
|   | MS  | 12 000           | MS                  | 2025   | 9 333                                  |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2020   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2020   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2020   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2020   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2020   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2020   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2020   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2020   | 0                                      |         |
| Produits d'empaquet                               | MS  | 1 323            | MS                  | 2020   | 662                                    |         |
|   | MS  | 6 174            | MS                  | 2020   | 3 087                                  |         |
|   | MS  | 13 280           | MS                  | 2020   | 6 615                                  |         |
|   | MS  | 1 323            | MS                  | 2020   | 662                                    |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2020   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2020   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2020   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2020   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2020   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2020   | 0                                      |         |
| Autres déchets, résidus et coproduits industriels | MS  | -1 379 227       | MS                  | 2025   | -1 072 732                             |         |
|   | MS  | 12 228           | MS                  | 2025   | 9 511                                  |         |
|   | MS  | 338 631          | MS                  | 2025   | 264 137                                |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2025   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2025   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2025   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2025   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2025   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2025   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2025   | 0                                      |         |
| CITE pour méthanisation                           | MS  | 1 954 083        | MS                  | 2033   | 308 179                                |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2036   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2036   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2036   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2036   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2036   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2036   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2036   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2036   | 0                                      |         |
|   | MS  | 0                | MS                  | 2036   | 0                                      |         |



**Centre-Val-de-Loire**

**Ressources additionnelles mobilisables pour différents usages - Centre-Val-de-Loire**

|  | Ressources<br>potentiellement mobilisables<br>(sur défaut, à horizon 2038) | Unité utilisée | Sources  | Année d'écoulement<br>(maximal) | Objet de mobilisation à l'horizon 2038 |
|--|--|----------------|--|---------------------------------|--|
| Bois forestier (hors zones de déprise agricole)                            |  |                |  |                                 |  |
| BOF feuillus veinés BO   | 429 236  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                            | 160 724                                |
| BOF résineux veinés BO   | 200 738  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                            | 70 259                                 |
| BOF (sans débouchés BO, veinés BIBE) - feuillus                            | 92 148   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                            | 32 252                                 |
| BOF (sans débouchés BO, veinés BIBE) - résineux                            | 0  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                            | 0                                      |
| BIBE feuillus  | 746 577  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                            | 261 302                                |
| BIBE résineux  | 65 947   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                            | 23 081                                 |
| MB feuillus  | 133 042  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                            | 46 265                                 |
| MB résineux  | 77 796   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                            | 26 232                                 |
| BOF (sans débouchés BO, veinés BIBE)                                       | -17 269  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                            | -6 149                                 |
| BIBE   | 0  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                            | 0                                      |
| BIBE   | -10 068  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                            | -3 224                                 |
| MB   | 1 254  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                            | 518                                    |
| Bois issu des zones de déprise agricole                                    |  |                |  |                                 |  |
| PCS  | 63 264   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                            | 22 153                                 |
| Résineux   | 11 490   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                            | 4 372                                  |
| Peupliers  | 23 258   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                            | 8 147                                  |
| Scieries   |  |                |  |                                 |  |
| Convoies à lame transformation   |  |                |  |                                 |  |
| Feuillus   | 19 824   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA-Solagro  | 2036                            | 5 538                                  |
| Résineux   | 3 123  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA-Solagro  | 2036                            | 1 093                                  |
| Peupliers  | 5 889  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA-Solagro  | 2036                            | 2 061                                  |
| TCR - TTCR   |  |                |  |                                 |  |
| Bois   | 56 000   | m³             | Etude 2015 ION-FCBA-Solagro  | 2036                            | 19 600                                 |
| Autres bois : bocquets-autres, alignement...                               | 66 000   | m³             | Etude 2015 ION-FCBA-Solagro  | 2036                            | 23 800                                 |
| Autres bois : bocquets-autres, alignement...                               |  |                |  |                                 |  |
| Bois en fin de vie   |  |                |  |                                 |  |
| Classe A   | 40 176   | t              | Etude FCBA avril 2015 (pour l'ACBIE) (vérité de -0,8 Mt vers renforcement, et de +0,1 Mt de déchets produits. (horizon 2025) | 2023                            | 31 248                                 |
| Autres bois : classes B et C, bois traités et souillés...                  |  |                |  |                                 |  |
| Bois de palette  |  |                |  |                                 |  |
| Bois de palette  |  |                |  |                                 |  |
| Biomasse solide issue de la viticulture (taillis et bois de vigne...)      | 37 000   | tMS            | Etude 2015 ION-FCBA-Solagro  | 2023                            | 27 222                                 |
| Biomasse solide issue de l'arboriculture fruitière                         | 14 000   | tMS            | Etude 2015 ION-FCBA-Solagro  | 2023                            | 10 889                                 |
| Plantes à fibres   |  |                |  |                                 |  |
| Lin  | 0  | tMS            | 2014 - version ONRS 2014   | 2030                            | 0                                      |
| Chanvre  | 0  | tMS            | 2014 - version ONRS 2014   | 2030                            | 0                                      |
| Lavandin   | 0  | tMS            | 2014 - version ONRS 2014   | 2030                            | 0                                      |
| Plantes à parfum   |  |                |  |                                 |  |
| Lavandin   | 0  | tMS            | 2014 - version ONRS 2014   | 2030                            | 0                                      |
| Produits d'élevage   |  |                |  |                                 |  |
| Biomasse issue de la tonte des parcs et jardins,                           | 620  | tMB            | 2014 - version ONRS 2014   | 2030                            | 310                                    |
| Biomasse issue de la tonte des parcs et jardins,                           | 2 894  | tMB            | 2014 - version ONRS 2014   | 2030                            | 1 447                                  |
| Biomasse issue de la tonte des parcs et jardins,                           | 6 302  | tMB            | 2014 - version ONRS 2014   | 2030                            | 3 101                                  |
| Autres déchets verts urbains (feuilles)                                    | 620  | tMS            | 2014 - version ONRS 2014   | 2030                            | 310                                    |
| Liqueurs noires  |  |                |  |                                 |  |
| Liqueurs noires  | 0  | t              | 2014 - version ONRS 2014   | 2030                            | 0                                      |
| Autres déchets, résidus et coproduits industriels                          |  |                |  |                                 |  |
| Palles et menus palets de séchage  | 2 627 650  | tMS            | 2015 - version ONRS 2016   | 2025                            | 2 198 267                              |
| Palles et menus palets d'éclairage   | 154 238  | tMS            | 2015 - version ONRS 2016   | 2025                            | 143 290                                |
| Canifs de maille   | 482 366  | tMS            | 2015 - version ONRS 2016   | 2025                            | 377 507                                |
| Palles de protageaux   | 0  | tMS            | 2015 - version ONRS 2016   | 2025                            | 0                                      |
| Fanes de betteraves  | 0  | tMS            | 2015 - version ONRS 2016   | 2025                            | 0                                      |
| Autres résidus de culture  | 0  | tMS            | 2015 - version ONRS 2016   | 2025                            | 0                                      |
| Issus de silos   | 0  | tMS            | 2014 - version ONRS 2014   | 2023                            | 0                                      |
| ONVE pour méthanisation  |  |                |  |                                 |  |
| ONVE pour méthanisation  | 1 094 648  | tMB            | Etude ACBIE 2013 sur les déchets de biomasse pour la méthanisation   | 2036                            | 383 197                                |
| ONVE pour combustion ou pour biocharbon 20                                 | 0  | tMB            |  | 2036                            | 0                                      |
| Culture (intercalaires et bandes enherbées (a priori pour méthanisation ?) |  |                |  |                                 |  |
| Beurre et pain d'épice   | 0  | tMS            | Estimation   | 2036                            | 0                                      |
| Culture dédiées pour la méthanisation                                      | 0  | tMS            | Estimation   | 2036                            | 0                                      |
| Culture dédiées pour la méthanisation ou pour biocharbon 20                |  |                |  |                                 |  |
| Culture dédiées pour la méthanisation ou pour biocharbon 20                |  |                |  |                                 |  |

| Flux  | Quantité                        | Unité     | Année | Source  |
|---|---------------------------------|-----------|-------|---------|
| Efluentes d'élevage   | Fumiers                         | 1 860 000 | 1036  | 651 600 |
|   | Litières                        | 1 379 000 | 1036  | 473 500 |
|   | Autres                          | 0         | 1036  | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des céréales                | Des incrustées                  | 1 029     | 1036  | 360     |
|   | Des embouillonnées et gubennées | 0         | 1036  | 0       |
|   | Des semoulinées                 | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des matières                | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des produits laitiers       | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des produits végétaux       | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des produits animaux        | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des produits minéraux       | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des produits chimiques      | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des produits métallurgiques | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des produits textiles       | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des produits agricoles      | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des produits forestiers     | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des produits divers         | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |
|   | 014 - version ONRB 2014         | 0         | 1036  | 0       |

Corse

**Ressources additionnelles mobilisables pour différents usages - Corse**

|   | Ressources supplémentaires potentiellement mobilisables (sur site ou, à horizon 2038) | Unités utilisées | Source  | Année d'arrivée potentielle maximale | Objet de mobilisation à l'horizon 2038 |
|---|---|------------------|---|--------------------------------------|--|
| Bols forestier (hors zones de déprise agricole)                         |   |                  |   |                                      |  |
| BO-F feuillus valorisé BO   | 627   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 220                                    |
| BO-F résineux valorisé BO   | 744   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 260                                    |
| BO-F (sans débouchés BO, valorisé BBE) - feuillus                       | 126   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 44                                     |
| BO-F (sans débouchés BO, valorisé BBE) - résineux                       | 0   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 0                                      |
| BBE feuillus  | 31 942  | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 11 930                                 |
| BBE résineux  | 881   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 343                                    |
| MB Feuillus   | 13 733  | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 5 506                                  |
| MB Résineux   | 9 621   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 3 367                                  |
| Peupliers   | 0   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 0                                      |
| BO-F valorisé BO  | 0   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 0                                      |
| BO-F (sans débouchés BO, valorisé BBE)                                  | 0   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 0                                      |
| BBE   | 0   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 0                                      |
| MB  | 0   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 0                                      |
| Bols (ou des zones de déprise agricole)                                 |   |                  |   |                                      |  |
| PCB   |   |                  |   |                                      |  |
| Feuillus  | 0   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 0                                      |
| Résineux  | 1 150   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 416                                    |
| Peupliers   | 0   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 0                                      |
| Bois  |   |                  |   |                                      |  |
| Feuillus  | 0   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 0                                      |
| Résineux  | 297   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 104                                    |
| Peupliers   | 0   | m³ (BOV)         | Etude 2015 ION-FCBA   | 2036                                 | 0                                      |
| TCR - TCR   |   |                  |   |                                      |  |
| HMS   | 5 000   | m³               | Etude 2009 ION-FCBA-Sogro   | 2036                                 | 0                                      |
| MB  | 14 333  | m³               | Etude 2009 ION-FCBA-Sogro   | 2036                                 | 5 017                                  |
| BBE   |   |                  |   |                                      |  |
| MB  |   |                  |   |                                      |  |
| Bois en fin de vie  |   |                  |   |                                      |  |
| Case A  | 3 086   | t                | Etude FCBA avril 2015 (pour l'ONRE) : scénario de 0,8 t/ha vers l'autoconsommation (horizon 2035) | 2025                                 | 3 896                                  |
| Autres bois : classes B et C, bois traités et souillés...               |   |                  |   |                                      |  |
| Rafes de pulpeurs   |   |                  |   |                                      |  |
| Biomasse colée issue de la viticulture (cavités et vides de vignes...)  | 17 000  | tMS              | Etude 2009 ION-FCBA-Sogro   | 2025                                 | 13 222                                 |
| Biomasse colée issue de l'arboriculture fruitière                       | 16 000  | tMS              | Etude 2009 ION-FCBA-Sogro   | 2025                                 | 12 444                                 |
| Plantes à fibres  | 0   | tMS              | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                                 | 0                                      |
| Chêne   | 0   | tMS              | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                                 | 0                                      |
| Chêne   | 0   | tMS              | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                                 | 0                                      |
| Plantes à parfum  | 0   | tMS              | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                                 | 0                                      |
| Lavandin  | 0   | tMS              | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                                 | 0                                      |
| Produits d'épluchage  |   |                  |   |                                      |  |
| Biomasse issue de la tonte des parcs et jardins                         | 20  | tMS              | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                                 | 10                                     |
| Biomasse issue de la table  | 92  | tMS              | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                                 | 46                                     |
| Biomasse issue de la table  | 198   | tMS              | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                                 | 99                                     |
| Autres déchets verts urbains (feuilles)                                 | 20  | tMS              | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                                 | 10                                     |
| Liqueurs corses   |   |                  |   |                                      |  |
| Liqueurs corses   | 1   | t                |   | 2030                                 | 0                                      |
| Autres déchets, résidus et coproduits industriels                       |   |                  |   |                                      |  |
| Palles et menus palles de céréales                                      |   |                  |   |                                      |  |
| Palles et menus palles d'oléagineux                                     | -50 794   | tMS              | 2015 - version ONRE 2016  | 2023                                 | -70 618                                |
| Palles et menus palles d'oléagineux                                     | 0   | tMS              | 2015 - version ONRE 2016  | 2023                                 | 0                                      |
| Cannes de maïs  | 2 127   | tMS              | 2015 - version ONRE 2016  | 2023                                 | 4 624                                  |
| Palles de protéagineux  | 0   | tMS              | 2015 - version ONRE 2016  | 2023                                 | 0                                      |
| Palles de protéagineux  | 0   | tMS              | 2015 - version ONRE 2016  | 2023                                 | 0                                      |
| Autres résidus de cultures  | 0   | tMS              | 2015 - version ONRE 2016  | 2023                                 | 0                                      |
| Isles de clic   | 0   | tMS              | 2014 - version ONRE 2014  | 2023                                 | 0                                      |
| CIVE pour méthanisation   | 732   | tMS              | Etude ACBME 2013 sur les ajournés de biomasse pour la méthanisation                               | 2036                                 | 236                                    |
| CIVE pour combustion ou pour bioénergie 20                              | 0   | tMS              |   | 2036                                 | 0                                      |
| Culture intermédiaire et bande enherbée (a priori pour méthanisation ?) |   |                  |   |                                      |  |
| Mécanisme et paine érigé  | 0   | tMS              | Estimation  | 2036                                 | 0                                      |
| Culture dédiée pour la méthanisation                                    | 0   | tMS              |   | 2036                                 | 0                                      |
| Culture dédiée pour la combustion ou pour bioénergie 20                 | 0   | t                |   | 2036                                 | 0                                      |

| Effluents d'élevage   | Fumiers   | 86 000  | MIB  | Etude ADEME 2013 sur les glissements de biomasse pour la méthanisation        | 2036 | 30 100 |
|---|---|---------|------|---|------|--------|
|   | Litières  | 133 000 | MIB  | idem  | 2036 | 53 330 |
|   | Autres  | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
| Dechets, résidu et coproduit de l'industrie des céréales                      | Des meuneries   | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
|   | Des amilonnantes et glutennières                        | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
|   | Des samoulières   | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
| Dechets, résidu et coproduit des matières                                     | Out 1 et 2  | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
| Dechets, résidu et coproduit des industries des viandes                       | Protéines animales transformées                         | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
|   | Corps gras animaux                                      | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
| Dechets, résidu et coproduit de l'industrie de la betterave sucrière          | Pulpes  | 0       | 1    | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 0      |
|   | Vinasses  | 0       | 1    | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 0      |
|   | Coillies  | 0       | 1    | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 0      |
|   | Mélasses  | 36      | 1    | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 13     |
|   | Déchets végétaux (hors collets)                         | 2       | 1    | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 1      |
|   | Écumes  | 0       | 1    | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 0      |
| Résidu de l'industrie laitière (vaches, chèvres, brebis)                      | Lactosérum  | 4 933   | MIB  | 2013 - version ONRS 2014  | 2036 | 684    |
| Dechets, résidu et coproduit de l'industrie des fruits et légumes             | Mélasses  | 0       | MIB  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
| Dechets, résidu et coproduit des filières viticoles/vinicoles                 | Vinasses  | 0       | 2036 | 2036  | 0    | 0      |
|   | Mercs et litières                                       | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
|   | Pulpes de raisins déshydratés                           | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
|   | Amendements organiques normés (résidu des distilleries) | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
|   | Engrais organiques normés (résidu des distilleries)     | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
|   | Autre   | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
| Dechets, résidu et coproduit de l'industrie des oléagineux                    | Mercs de pommes   | 0       | MIS  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
| Dechets, résidu et coproduit des autres industries de deuxième transformation | Ecartés de triage                                       | 0       | MIS  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
| Dechets, résidu et coproduit des oléagineux                                   | Peuve vapeur  | 0       | MIS  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
|   | Screenings  | 0       | MIS  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
|   | Amidon  | 0       | MIS  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
|   | Pulpes de féculente                                     | 0       | MIS  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
| Dechets issus des marchés urbains   |   | 293     | MIB  | Etude ADEME 2013 sur les glissements de biomasse pour la méthanisation        | 2036 | 103    |
| Dechets de la restauration  |   | 633     | MIB  | Etude ADEME 2013 sur les glissements de biomasse pour la méthanisation        | 2036 | 218    |
| Dechets des petits commerces  |   | 661     | MIB  | Etude ADEME 2013 sur les glissements de biomasse pour la méthanisation        | 2036 | 231    |
| Biodéchets des ménages  |   | 1 109   | MIB  | Etude ADEME 2013 sur les glissements de biomasse pour la méthanisation        | 2036 | 3 888  |
| Boues de stations d'épuration / assainissement                                |   | 18 172  | MIB  | Etude ADEME 2013 sur les glissements de biomasse pour la méthanisation        | 2036 | 6 360  |
| Reçu de compostage des déchets verts  |   | 4 593   | MIB  | Estimation locale échantillon FAVI-Solagro sur répartition déchets verts 2015 | 2030 | 2 746  |
| Reçu de compostage des ordures ménagères                                      |   | 3 123   | MIB  | Chiffres des Déchets - ADEME 2015   | 2030 | 1 377  |
| Reçu de compost des déchets verts non ramassés                                |   | 1 732   | MIB  | Estimation locale échantillon FAVI-Solagro sur répartition déchets verts 2015 | 2030 | 2 876  |
| Cultures pour la production de bio carburants IG                              |   | 229     | MIB  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0      |
| Huile alimentaire (cagettes IFAU)   |   | 0       | 2036 | 2036  | 0    | 0      |
| Aquas pour la production de bio carburants 3G                                 |   | 0       | 2036 | 2036  | 0    | 0      |
| Aquas pour la méthanisation   |   | 285     | MIS  | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 100    |
| Sous-produit de la filière oléole   |   | 0       | 2036 | 2036  | 0    | 0      |
| Sous-produit de la filière apicole  |   | 0       | 2036 | 2036  | 0    | 0      |
| Autres (à préciser)   |   | 0       | 2036 | 2036  | 0    | 0      |

**Grand-Est**

**Ressources additionnelles mobilisables pour différents usages : Grand-Est**

|  | Ressources supplémentaires (pour détail, à l'annexe 2018)                  | Unité utilisée                                     | Source             | Année affilée potentielle maximale   | Objectif de mobilisation à l'horizon 2023 |           |        |
|--|--|--|--------------------|--|---|-----------|--------|
| Bois forestier (hors zones de déprise agricole)        | BO-F Feuillus valorisés BO   | m³ (BO)  | Etude 2015 ON-FCEA | 2036   | 369 135                                   |           |        |
|  | BO-F Résineux valorisés BO   | m³ (BO)  | Etude 2015 ON-FCEA | 2036   | 104 739                                   |           |        |
|  | BO-F [sans débouchés BO, valorisé BBE] - Feuillus                          | m³ (BO)  | Etude 2015 ON-FCEA | 2036   | 74 077                                    |           |        |
|  | BO-F [sans débouchés BO, valorisé BBE] - Résineux                          | 0  | Etude 2015 ON-FCEA | 2036   | 0   |           |        |
|  | BBE Feuillus   | 2 133 782  | m³ (BO)            | Etude 2015 ON-FCEA   | 2036                                      | 746 837   |        |
|  | BBE Résineux   | 172 402  | m³ (BO)            | Etude 2015 ON-FCEA   | 2036                                      | 63 341    |        |
|  | MB Feuillus  | 609 652  | m³ (BO)            | Etude 2015 ON-FCEA   | 2036                                      | 213 352   |        |
|  | MB Résineux  | 276 951  | m³ (BO)            | Etude 2015 ON-FCEA   | 2036                                      | 96 936    |        |
|  | BO-F valorisés BO  | 468 948  | m³ (BO)            | Etude 2015 ON-FCEA   | 2036                                      | 164 132   |        |
|  | BBE  | 0  | m³ (BO)            | Etude 2015 ON-FCEA   | 2036                                      | 0         |        |
| Peupleraies  | MB   | 129 479  | m³ (BO)            | Etude 2015 ON-FCEA   | 2036                                      | 42 347    |        |
|  | MB   | 11 801   | m³ (BO)            | Etude 2015 ON-FCEA   | 2036                                      | 4 480     |        |
|  | Feuillus   | 309 286  | m³ (BO)            | Etude 2015 ON-FCEA   | 2036                                      | 106 150   |        |
|  | Résineux   | 198 454  | m³ (BO)            | Etude 2015 ON-FCEA   | 2036                                      | 69 479    |        |
|  | Peupliers  | 112 880  | m³ (BO)            | Etude 2015 ON-FCEA   | 2036                                      | 39 508    |        |
|  | Encensés   | 0  | 0                  | 0  | 2036                                      | 0         |        |
|  | Communes 2ème et 3ème transformation                                       | 25 921   | m³ (BO)            | Etude 2015 ON-FCEA   | 2036                                      | 26 517    |        |
|  | Résineux   | 48 613   | m³ (BO)            | Etude 2015 ON-FCEA   | 2036                                      | 17 365    |        |
|  | Peupliers  | 28 220   | m³ (BO)            | Etude 2015 ON-FCEA   | 2036                                      | 9 877     |        |
|  | Hêtres   | -19 100  | m³                 | Etude 2009 ON-FCEA-Sonagro   | 2036                                      | 0         |        |
| Autres bois : bocquets-estives locales, alignements... | MB   | 54 167   | m³                 | Etude 2009 ON-FCEA-Sonagro   | 2036                                      | 18 958    |        |
|  | BBE  | 0  | 0                  | 0  | 2036                                      | 0         |        |
|  | MB   | 0  | 0                  | 0  | 2036                                      | 0         |        |
|  | Chasse A   | 86 307   | t                  | Etude FCEA avril 2015 (pour ADEME) : potentiel de 0,8 M t vert ramassage, et de 40,5 M t de déchets produits. (horizon 2025) | 2025                                      | 67 283    |        |
|  | Autres bois : classes B et C, bois traité et souillés...                   | 0  | 0                  | 0  | 2025                                      | 0         |        |
|  | Refus de pulpeurs  | 0  | 0                  | 0  | 2036                                      | 0         |        |
|  | Biomasse solide issue de la viticulture (sarclets et saps de vignes...)    | MB   | 77 800             | MtS  | Etude 2009 ON-FCEA-Sonagro                | 2025      | 59 889 |
|  |  | Biomasse solide issue de l'arboriculture fruitière | 10 000             | MtS  | Etude 2009 ON-FCEA-Sonagro                | 2025      | 7 778  |
|  |  | Plantes à fibres                                   | 0                  | MtS  | 2014 - version ONRB 2014                  | 2030      | 0      |
|  |  | Chanvre  | 0                  | MtS  | 2014 - version ONRB 2014                  | 2030      | 0      |
| Lin  |  | 0  | MtS                | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                                      | 0         |        |
| Plantes à parfum                                       |  | 0  | MtS                | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                                      | 0         |        |
| Levroul  |  | 0  | MtS                | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                                      | 0         |        |
| Produits d'essence                                     |  | 814  | MtS                | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                                      | 407       |        |
| Biomasse issue de la tonte des parcs et jardins,       |  | 3 802  | MtS                | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                                      | 1 901     |        |
| Biomasse issue de la tonte                             |  | 8 146  | MtS                | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                                      | 4 073     |        |
| Autres déchets verts urbains (feuilles)                | MB   | 814  | MtS                | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                                      | 407       |        |
|  | Liquens rochers  | 0  | t                  | 0  | 2030                                      | 0         |        |
|  | Autres déchets, résidus et coproduits industriels                          | 0  | t                  | 0  | 2030                                      | 0         |        |
|  | Pailles et menus pailles de céréales                                       | 1 887 712  | MtS                | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                                      | 1 468 220 |        |
|  | Pailles et menus pailles d'oléagineux                                      | 129 118  | MtS                | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                                      | 100 412   |        |
|  | Cannes de maïs   | 617 365  | MtS                | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                                      | 480 318   |        |
|  | Pailles de protéagineux  | 0  | MtS                | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                                      | 0         |        |
|  | Fanes de betteraves  | 0  | MtS                | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                                      | 0         |        |
|  | Autres résidus de culture  | 0  | MtS                | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                                      | 0         |        |
|  | Jeux de bois   | 0  | MtS                | 2014 - version ONRB 2014   | 2025                                      | 0         |        |
| CNE pour méthanisation                                 | CNE pour méthanisation   | 1 612 226  | MtS                | Etude ADEME 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation   | 2036                                      | 563 340   |        |
|  | CNE pour combustion ou pour biocharbon 20                                  | 0  | MtS                | 0  | 2036                                      | 0         |        |
|  | Cultures intracultures et bandes enherbées (a priori pour méthanisation ?) | 0  | MtS                | Estimation   | 2036                                      | 0         |        |
|  | Mécanisme et painc enq   | 0  | MtS                | 0  | 2036                                      | 0         |        |
|  | Cultures dédiées pour la méthanisation                                     | 0  | MtS                | 0  | 2036                                      | 0         |        |
|  | Cultures dédiées pour la combustion ou pour biocharbon 20                  | 0  | MtS                | 0  | 2036                                      | 0         |        |

|   |   |  |           |     |   |      |           |
|---|---|--|-----------|-----|---|------|-----------|
| Effluents d'élevage   | Fumiers   |  | 4 752 000 | 11B | Eclair ADEME 2013 sur les germes de biomasse pour la méthanisation          | 2036 | 1 664 230 |
|   | Litières  |  | 4 197 000 | 11B | idem  | 2036 | 1 468 950 |
|   | Autres  |  |           |     |   | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des déchets                     | Des montagnes   |  | 2 277     | 1   | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 797       |
|   | Des administrations et gouvernements                    |  | 8 083     | 1   | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 2 830     |
|   | Des collectivités                                       |  | 1 029     | 1   | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 360       |
| Déchets, résidus et coproduits des métalleries                                |   |  | 0         | 1   | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits des industries des véhicules                   | Car 1 et 2  |  | 0         | 1   | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
|   | Productions animales transformées                       |  | 1         | 1   | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
|   | Corps gras animaux                                      |  | 0         | 1   | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie de la betterave sucrière        | Pulpes  |  | 0         | 1   | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 0         |
|   | Vinasses  |  | 0         | 1   | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 0         |
|   | Collants  |  | 0         | 1   | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 0         |
|   | Mélasses  |  | 2 978 012 | 1   | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 1 042 304 |
|   | Déchets végétaux (hors collets)                         |  | 170 172   | 1   | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 59 260    |
|   | Écumes  |  | 0         | 1   | 2015 - version ONRS 2016  | 2036 | 0         |
| Résidus de l'industrie laitière (voies, séchées, brèches)                     | Lactosérum  |  | 5 853     | 11B | 2013 - version ONRS 2014  | 2036 | 2 053     |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des fruits et légumes           | Mélasses  |  | 0         | 1   | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits des filières vitivinicole/viticole             | Vinasses  |  | 0         | 1   | 2036  | 2036 | 0         |
|   | Marc et Lies  |  | 0         | 1   | 2036  | 2036 | 0         |
|   | Pulpes de raisins déshydratés                           |  | 0         | 1   | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
|   | Amendements organiques normés (résidu des distilleries) |  | 0         | 1   | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
|   | Engrais organiques normés (résidu des distilleries)     |  | 0         | 1   | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
|   | Autre   |  | 0         | 1   | 2036  | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des célagéaux                   | Marc de pommes  |  | 0         | 11B | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits des autres industries de soufre transformation | Écarts de triage  |  | 2 484     | 11B | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 869       |
| Déchets, résidus et coproduits des oléagineux                                 | Peure rapur   |  | 2 070     | 11B | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 713       |
|   | Screenings  |  | 818       | 11B | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 290       |
|   | Amidon  |  | 16 133    | 11B | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 5 624     |
|   | Pulpes de féculent                                      |  | 15 177    | 11B | Eclair ADEME 2013 sur les germes de biomasse pour la méthanisation          | 2036 | 5 212     |
| Déchets liés aux marchés urbains  |   |  | 13 634    | 11B | Eclair ADEME 2013 sur les germes de biomasse pour la méthanisation          | 2036 | 4 772     |
| Déchets de la grande distribution   |   |  | 17 004    | 11B | Eclair ADEME 2013 sur les germes de biomasse pour la méthanisation          | 2036 | 5 969     |
| Déchets de la restauration  |   |  | 2 203     | 11B |   | 2036 | 771       |
| Déchets des petits commerces  |   |  | 170 344   | 11B | Eclair ADEME 2013 sur les germes de biomasse pour la méthanisation          | 2036 | 59 690    |
| Biodéchets des ménages  |   |  | 543 490   | 11B | Eclair ADEME 2013 sur les germes de biomasse pour la méthanisation          | 2036 | 189 871   |
| Boues de stations d'épuration / assainissement                                |   |  | 93 427    | 11B | Estimation sans déchets élué-Paulo-Logo sur valorisation déchets verts 2015 | 2030 | 46 714    |
| Retus de compostage des déchets verts   |   |  | 35 634    | 11B | Chiffres clés Déchets - ADEME 2015  | 2030 | 26 817    |
| Retus de compostage des ordures ménagères                                     |   |  | 97 839    | 11B | Estimation sans déchets élué-Paulo-Logo sur valorisation déchets verts 2015 | 2030 | 46 919    |
| Retus de compost des déchets verts non ramassés                               |   |  | 3 931     | 11B | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 1 383     |
| Cultures pour la production de biocharbonants 10                              |   |  |           |     |   | 2036 | 0         |
| Heures Alimentaires Usages (HAU)  |   |  |           |     |   | 2036 | 0         |
| Agiles pour la production de biocharbonant 30                                 |   |  | 0         | 11B | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
| Agiles pour la méthanisation  |   |  | 0         | 11B | 2014 - version ONRS 2014  | 2036 | 0         |
| Sous-produits de la filière paille  |   |  |           |     |   | 2036 | 0         |
| Sous-produits de la filière aquaculture                                       |   |  |           |     |   | 2036 | 0         |
| Autres (à préciser)   | Cultures dédiées  |  |           |     |   | 2036 | 0         |
|   | Souches   |  |           |     |   | 2036 | 0         |

**Hauts-de-France**

Ressources additionnelles mobilisables pour différents usages : Hauts-de-France

|  | Ressources supplémentaires mobilisables (par déchet, à horizon 2038)     | Unités utilisées | Sources  | Année ultime potentielle (maximum) | Objectif de mobilisation à l'horizon 2038 |
|--|--|------------------|--|------------------------------------|---|
| Bois forestier (hors zones de déprise agricole)      | BO-F Feuillus valorisés BO   | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 78 910                                    |
|  | BO-F résineux valorisés BO   | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 3 644                                     |
|  | BO-F (sans débouchés BO, valorisés BBE) / Feuillus                       | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 12 832                                    |
|  | BO-F (sans débouchés BO, valorisés BBE) / Résineux                       | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 0   |
|  | BIBE Feuillus  | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 144 519                                   |
|  | BIBE résineux  | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | -2 718                                    |
|  | MS Feuillus  | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 43 121                                    |
|  | MS Résineux  | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 8 733                                     |
|  | BO-F valorisés BO  | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 2 093                                     |
|  | BIBE   | 0                | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | -802                                      |
| Bois issu des zones de déprise agricole              | MS   | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 1 925                                     |
|  | MS   | 0                |  | 2036                               | 0   |
|  | Feuillus   | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 38 460                                    |
|  | Résineux   | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 1 249                                     |
|  | Peupliers  | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 14 313                                    |
|  | Peupliers  | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 0   |
|  | Feuillus   | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 9 613                                     |
|  | Résineux   | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 312                                       |
|  | Peupliers  | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 3 379                                     |
|  | Peupliers  | m³ (BOF)         | Etude 2015 ION-FCEA  | 2036                               | 0   |
| Autres bois : bocquets-arbres isolés, alignements... | BIBE   | m³               | Etude 2009 ION-FCEA-Soloigno   | 2036                               | -3 850                                    |
|  | MS   | m³               | Etude 2009 ION-FCEA-Soloigno   | 2036                               | 12 230                                    |
|  | BIBE   | m³               | Etude 2009 ION-FCEA-Soloigno   | 2036                               | 0   |
|  | MS   | m³               | Etude 2009 ION-FCEA-Soloigno   | 2036                               | 0   |
|  | Classe A   | t                | Etude ACIEM 2011 (pour ACIEM) : ventail de -0,8 M vers l'enfouissement, et de +0,5 M de déchets produits. (horizon 2025) | 2025                               | 71 863                                    |
|  | Autres bois : classes B et C, bois traités et souillés...                |                  |  | 2025                               | 0   |
|  | 2025   |                  |  | 2025                               | 0   |
|  | 2025   |                  |  | 2025                               | 0   |
|  | 2025   |                  |  | 2025                               | 0   |
|  | 2025   |                  |  | 2025                               | 0   |
| Retour de pulpeurs                                   | Biomasse solide issue de la viticulture (ramenants et saps de vignes...) | MtS              | Etude 2009 ION-FCEA-Soloigno   | 2025                               | 3 111                                     |
|  | Biomasse solide issue de l'arboriculture fruitière                       | MtS              | Etude 2009 ION-FCEA-Soloigno   | 2025                               | 3 889                                     |
|  | Plantes à fibres   | MtS              | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                               | 0   |
|  | Lin  | MtS              | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                               | 0   |
|  | Chanvre  | MtS              | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                               | 0   |
|  | Lavande  | MtS              | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                               | 0   |
|  | Lavandin   | MtS              | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                               | 0   |
|  | Produits d'usage   | MtS              | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                               | 748                                       |
|  | Biomasse issue de la tonte des parcs et jardins.                         | MtS              | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                               | 3 484                                     |
|  | Biomasse issue de la tonte   | MtS              | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                               | 7 487                                     |
| Liqueurs noires                                      | Autres déchets verts urbains (feuilles)                                  | MtS              | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                               | 748                                       |
|  | Liqueurs noires  | t                |  | 2030                               | 0   |
|  | Autres déchets, résidus et coproduits industriels                        | t                |  | 2030                               | 0   |
|  | Autres déchets, résidus et coproduits industriels                        | t                |  | 2030                               | 0   |
|  | Pailles et minces pailles de céréales                                    | MtS              | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                               | 1 965 288                                 |
|  | Pailles et minces pailles d'oléagineux                                   | MtS              | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                               | 40 942                                    |
|  | Cannes de maïs   | MtS              | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                               | 139 741                                   |
|  | Pailles de protéagineux  | MtS              | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                               | 0   |
|  | Fanes de brasseries  | MtS              | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                               | 0   |
|  | Autres résidus de culture  | MtS              | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                               | 0   |
| CIVE pour méthanisation                              | Autres résidus de culture  | MtS              | 2014 - version ONRB 2014   | 2025                               | 0   |
|  | Autres résidus de culture  | MtS              | 2014 - version ONRB 2014   | 2025                               | 0   |
|  | CIVE pour méthanisation  | MtS              | Etude ACIEM 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation   | 2036                               | 363 879                                   |
|  | CIVE pour combustion ou pour biocharbons 20                              | MtS              |  | 2036                               | 0   |
|  | Culture intensive et banes entières (a priori pour méthanisation ?)      | MtS              |  | 2036                               | 0   |
|  | Miscanthus et paille arpa  | MtS              | Estimation   | 2036                               | 0   |
|  | Culture dédiée pour la méthanisation                                     | MtS              |  | 2036                               | 0   |
|  | Culture dédiée pour la combustion ou pour biocharbons 20                 | MtS              |  | 2036                               | 0   |
|  |  | t                |  | 2036                               | 0   |

| Éléments d'élevage  | Foncteurs | 3 423 000 | 1MB | Eclair ACBEM 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 1 188 750 |
|---|-----------|-----------|-----|---|------|-----------|
| Lièges  |           | 2 283 000 | 1MB | idem  | 2036 | 799 000   |
| Autres  |           |           |     |   | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des céréales                      |           |           |     |   | 2036 | 0         |
| Des meuneries   |           | 512       | 1   | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 179       |
| Des amononnières et glaneries   |           | 13 487    | 1   | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 4 720     |
| Des remoulières   |           | 0         | 1   | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 0         |
| Des semoulières   |           | 0         | 1   | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 0         |
| CST 1 et 2  |           | 0         | 1   | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 0         |
| Protéines animales transformées   |           | 1         | 1   | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 0         |
| Corps gras animaux  |           | 0         | 1   | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 0         |
| Pulpes  |           | 0         | 1   | 2015 - version ONRE 2016  | 2036 | 0         |
| Vinasses  |           | 0         | 1   | 2015 - version ONRE 2016  | 2036 | 0         |
| Collets   |           | 0         | 1   | 2015 - version ONRE 2016  | 2036 | 0         |
| Mélasses  |           | 6 039 453 | 1   | 2015 - version ONRE 2016  | 2036 | 2 113 809 |
| débris végétaux (hors collets)  |           | 340 112   | 1   | 2015 - version ONRE 2016  | 2036 | 120 789   |
| Écumes  |           | 0         | 1   | 2015 - version ONRE 2016  | 2036 | 0         |
| Lactosérum  |           | 3 910     | 1MB | 2013 - version ONRE 2014  | 2036 | 1 369     |
| Mélasses  |           | 0         | 1MB | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 0         |
| Vinasses  |           |           |     |   | 2036 | 0         |
| Mercs et lies   |           |           |     |   | 2036 | 0         |
| Pulpe de raisins déshydratée  |           | 0         | 1   | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 0         |
| Amendements organiques normés (résidu des distilleries)                         |           | 0         | 1   | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 0         |
| Égouts organiques normés (résidu des distilleries)                              |           | 0         | 1   | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 0         |
| Autre   |           |           |     |   | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie de la fabrication des vinaigres   |           |           |     |   | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits des autres industries de deuxième transformation |           |           |     |   | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits des sidérurgies                                  |           |           |     |   | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie de la pomme de terre              |           |           |     |   | 2036 | 0         |
| Écarts de triage  |           | 0         | 1MS | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 0         |
| Pelure vapeur   |           | 130 025   | 1MS | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 43 219    |
| Screenings  |           | 108 379   | 1MS | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 37 933    |
| Amidon  |           | 43 332    | 1MS | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 15 273    |
| Pulpe de féculents  |           | 43 460    | 1MS | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 13 211    |
| Déchets, résidus des maroilles urbaines   |           | 13 404    | 1MB | Eclair ACBEM 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 4 691     |
| Déchets de la grande distribution   |           | 13 282    | 1MB | Eclair ACBEM 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 4 649     |
| Déchets de la restauration  |           | 17 761    | 1MB | Eclair ACBEM 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 6 216     |
| Déchets des petits commerces  |           | 2 109     | 1MB |   | 2036 | 738       |
| Biodéchets des ménages  |           | 133 420   | 1MB | Eclair ACBEM 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 46 707    |
| Boires de stations d'épuration / assainissement                                 |           | 372 737   | 1MB | Eclair ACBEM 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 201 208   |
| Residus de compostage des déchets verts   |           | 109 928   | 1MB | Estimation (avec charges étude FAM-Solagro sur valorisation déchets verts 2015) | 2030 | 50 464    |
| Residus de compostage des ordures ménagères                                     |           | 37 940    | 1MB | Chiffres clés Déchets - ACBEM 2015  | 2030 | 28 970    |
| Residus de compost des déchets verts non ramassés                               |           | 109 694   | 1MB | Estimation (avec charges étude FAM-Solagro sur valorisation déchets verts 2015) | 2030 | 52 847    |
| Cultures pour la production de bioéthanol (IG)                                  |           |           |     |   | 2036 | 0         |
| Huiles Alimentaires Usagées (HAU)   |           | 4 259     | 1MB | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 1 491     |
| Eaux pour la production de bioéthanol 20  |           |           |     |   | 2036 | 0         |
| Eaux pour la méthanisation  |           |           |     |   | 2036 | 0         |
| Sous-produits de la filière paille  |           | 189       | 1MS | 2014 - version ONRE 2014  | 2036 | 66        |
| Sous-produits de la filière aquaculture   |           |           |     |   | 2036 | 0         |
| Autres (à préciser)   |           |           |     |   | 2036 | 0         |
| Sourdes   |           |           |     |   | 2036 | 0         |

Île-de-France

Besources additionnelles mobilisables pour différents usages : Île-de-France

|  | Quantités supplémentaires mobilisables (par déchet, à horizon 2038) | Unité utilisée | Source(s)   | Année affinité potentielle maximale | Objetif de mobilisation à l'horizon 2038 |
|--|---|----------------|---|-------------------------------------|--|
| Bois forestier (hors zones de déprise agricole)                          | BO-F Feuillus valorisé BO   | m³ (abr)       | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                | 53 896                                   |
|  | BO-F résineux valorisé BO   | m³ (abr)       | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                | 7 601                                    |
|  | BO-F (sans débouchés BO, valorisé BBE) Feuillus                     | m³ (abr)       | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                | 10 813                                   |
|  | BO-F (sans débouchés BO, valorisé BBE) Résineux                     | m³ (abr)       | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                | 0  |
|  | BBE Feuillus  | m³ (abr)       | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                | 92 272                                   |
|  | BBE Résineux  | 33 238         | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                | 11 840                                   |
|  | MB Feuillus   | 35 246         | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                | 20 736                                   |
|  | MB Résineux   | 15 778         | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                | 5 322                                    |
|  | BO-F valorisé BO  | 80 873         | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                | 28 239                                   |
|  | 0   | 17 828         | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                | 6 239                                    |
| Peupliers  | MB  | m³ (abr)       | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                | 616                                      |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Bois issu des zones de déprise agricole                                  |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| PCB  | Feuillus  | m³ (abr)       | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                | 0  |
|  | Résineux  | 0              | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                | 0  |
| Scories  | Peupliers   | 0              | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                | 0  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Comesse, Zéme et Zéme transformation                                     | Feuillus  | 0              |   | 2036                                | 0  |
|  | Résineux  | 0              |   | 2036                                | 0  |
| TCR - TTCR   | Peupliers   | 0              |   | 2036                                | 0  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Néces  | BBE   | 0              | Etude 2009 ON-FCEA-Souigno  | 2036                                | 0  |
|  | MB  | 0              | Etude 2009 ON-FCEA-Souigno  | 2036                                | 0  |
| Autres bois : bouquets-affûtes, alignements...                           | BBE   | 0              |   | 2036                                | 0  |
|  | MB  | 0              |   | 2036                                | 0  |
| Bois en fin de vie   |   |                |   |                                     |  |
|  | Classe A  | 187 841        | Etude FCBA avril 2015 pour l'ADEME : venant de -0,8 M vers l'emoussement, et de 4,5 M de déchets produits. (horizon 2038) | 2025                                | 146 099                                  |
| Bois de palette  |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Biomasse colza issue de la viticulture (arabes et oves de vignes...)     |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Pailles à fibres   | Lin   | 4 000          | Etude 2009 ON-FCEA-Souigno  | 2025                                | 3 111                                    |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Pailles à paille   | Chenille  | 0              | 2014 - version ONRB 2014  | 2030                                | 0  |
|  | Lin   | 0              | 2014 - version ONRB 2014  | 2030                                | 0  |
| Produits d'épave   |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Biomasse issue de la litière de parc et jardin.                          |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Autres déchets verts urbains (feuilles)                                  |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Liquens rochers  |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Autres déchets, résidus et sous-produits industriels                     |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Pailles et menus pailles d'élevage                                       |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Cannes de maïs   |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Pailles de prairiaux   |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Pailles de battennes   |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Autres résidus de culture  |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Liquens de silos   |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| CIVF pour méthanisation  |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| CIVF pour combustion ou pour biocharbons 20                              |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Cultures inférieures et bandes enherbées (à priori pour méthanisation ?) |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Mécanismes pour la méthanisation   |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Cultures dédiées pour la méthanisation                                   |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |
| Cultures dédiées pour la combustion ou pour biocharbons 20               |   |                |   |                                     |  |
|  |   |                |   |                                     |  |

|   |   |         |      |  |      |         |
|---|---|---------|------|--|------|---------|
| Effluents d'élevage   | Fumiers   | 116 000 | MB   | Etude ADEME 2013 sur les abattements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 34 600  |
|   | Litières  | 74 000  | MB   | idem   | 2036 | 23 900  |
|   | Autres  |         |      |  | 2036 | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des céréales                      | Des moulineries   | 1 941   | 1    | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 679     |
|   | Des amidonneries et Gubierme                            | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0       |
|   | Des semouleries   | 1 717   | 1    | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 601     |
| Déchets, résidus et coproduits des malteries                                    |   | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits des industries des boissons                      | Café et 2   | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0       |
|   | Produites animales transformées                         | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits de la brasserie                                  | Corps gras animaux                                      | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0       |
|   | Pulpes  | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2016   | 2036 | 0       |
|   | Vinasses  | 0       | 1    | 2015 - version ONRS 2016   | 2036 | 0       |
|   | Coulers   | 0       | 1    | 2015 - version ONRS 2016   | 2036 | 0       |
|   | Mélasses  | 973 334 | 1    | 2015 - version ONRS 2016   | 2036 | 340 632 |
|   | Déchets végétaux (hors collets)                         | 53 613  | 1    | 2015 - version ONRS 2016   | 2036 | 19 463  |
|   | Scumes  | 53 613  | 1    | 2015 - version ONRS 2016   | 2036 | 19 463  |
| Résidus de l'industrie laitière (voies, ohverme, brèdes)                        | Lactosérum  | 1 933   | MB   | 2013 - version ONRS 2014   | 2036 | 684     |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des fruits et légumes             | Mélasses  | 0       | MB   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits des filières viticoles/vinicoles                 | Vinasses  | 0       | 2036 | 2036   | 0    | 0       |
|   | Mercs et Lias   | 0       | 2036 | 2036   | 0    | 0       |
|   | Pulpe de raisins déshydratée                            | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0       |
|   | Amendements organiques normés (résidu des distilleries) | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0       |
|   | Engrais organiques normés (résidu des distilleries)     | 0       | 1    | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0       |
|   | Autre   | 0       | 2036 | 2036   | 0    | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des oléagineux                    | Mercs de pommes   | 0       | MB   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0       |
| Déchets, résidus et coproduits des autres industries de deuxième transformation | Scarts de blé   | 4 350   | MB   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 1 933   |
|   | Peure vapeur  | 3 791   | MB   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 1 327   |
|   | Screenings  | 1 317   | MB   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 531     |
|   | Amidon  | 1 390   | MB   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 487     |
|   | Pulpe de récolte  | 0       | 2036 | 2036   | 0    | 0       |
| Déchets issus des marais urbains  |   | 28 012  | MB   | Etude ADEME 2013 sur les abattements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 9 504   |
| Déchets de la grande distribution   |   | 18 203  | MB   | Etude ADEME 2013 sur les abattements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 6 400   |
| Déchets des petites commerces   |   | 57 391  | MB   | Etude ADEME 2013 sur les abattements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 20 087  |
| Bio-déchets des ménages   |   | 3 933   | MB   | Etude ADEME 2013 sur les abattements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 1 377   |
| Bases de stations d'épuration / assainissement                                  |   | 318 532 | MB   | Etude ADEME 2013 sur les abattements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 186 778 |
| Refus de compostage des déchets verts   |   | 312 738 | MB   | Etude ADEME 2013 sur les abattements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 179 436 |
| Refus de compostage des résidus ménagers  |   | 202 868 | MB   | Estimation (avec données Etude FAU-Soloagro sur valorisation déchets verts 2015) | 2030 | 101 434 |
| Refus de compost des déchets verts non ramassés                                 |   | 116 462 | MB   | Chiffre des Déchets - ADEME 2015   | 2030 | 56 231  |
| Cultures pour la production de bioéthanol 1G                                    |   | 212 448 | MB   | Estimation (avec données Etude FAU-Soloagro sur valorisation déchets verts 2015) | 2030 | 106 224 |
| Huiles alimentaires usagées (HAU)   |   | 8 334   | MB   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0       |
| Eaux pour la production de bioéthanol 3G  |   | 0       | 2036 | 2036   | 0    | 0       |
| Eaux pour la méthanisation  |   | 0       | 2036 | 2036   | 0    | 0       |
| Sous-produits de la filière pâche   |   | 0       | MB   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0       |
| Sous-produits de la filière aquaculture   |   | 0       | 2036 | 2036   | 0    | 0       |
| Autres (à préciser)   | Cultures édiées   |         |      |  | 2036 | 0       |
|   | Fourches  |         |      |  | 2036 | 0       |

**Normandie**

Ressources additionnelles mobilisables pour différents usages : Normandie

|   | Ressources additionnelles mobilisables pour différents usages (par déchet, à horizon 2038) | Unité utilisée | Scénario  | Année échéance admittible maximale | Objet de motivation à l'horizon 2023 |
|---|--|----------------|---|------------------------------------|--------------------------------------|
| Bois forestier (hors zones de déprise agricole)                           |  |                |   |                                    |                                      |
| BO-F feuillus valorisé BO   | 151 981  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCEA   | 2036                               | 53 164                               |
| BO-F résineux valorisé BO   | -2 688   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCEA   | 2036                               | -941                                 |
| BO-F (sans débouchés BO, valorisé BBE) - feuillus                         | 30 492   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCEA   | 2036                               | 10 672                               |
| BO-F (sans débouchés BO, valorisé BBE) - résineux                         | 0  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCEA   | 2036                               | 0                                    |
| BIBE feuillus   | 276 875  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCEA   | 2036                               | 86 806                               |
| BIBE résineux   | -12 040  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCEA   | 2036                               | -3 264                               |
| MB Feuillus   | 62 236   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCEA   | 2036                               | 21 888                               |
| MB Résineux   | 19 107   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCEA   | 2036                               | 6 687                                |
| BO-F valorisé BO  | 151 924  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCEA   | 2036                               | 53 164                               |
| BO-F (sans débouchés BO, valorisé BBE)                                    | 0  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCEA   | 2036                               | 0                                    |
| BIBE  | 46 134   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCEA   | 2036                               | 16 147                               |
| MB  | 3 020  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCEA   | 2036                               | 1 737                                |
| Bois issu des zones de déprise agricole                                   |  |                |   |                                    |                                      |
| PCS   |  |                |   |                                    |                                      |
| Feuillus  | 84 393   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCEA   | 2036                               | 29 937                               |
| Résineux  | 39 026   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCEA   | 2036                               | 13 670                               |
| Propriétés  | 31 410   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCEA   | 2036                               | 10 994                               |
| Escotes   |  |                |   |                                    |                                      |
| Connexe ZNIE et Sème transformation                                       |  |                |   |                                    |                                      |
| Feuillus  | 21 098   | m³ (BO)        |   | 2036                               | 7 384                                |
| Résineux  | 9 764  | m³ (BO)        |   | 2036                               | 3 417                                |
| Propriétés  | 7 833  | m³ (BO)        |   | 2036                               | 2 748                                |
| TCR, TTCR   |  |                |   |                                    |                                      |
| Hène  | -13 200  | m³             | Etude 2025 ION-FCEA-Solagro   | 2036                               | -4 725                               |
| Autres bois : boquets-autres isoles, alignements...                       | 168 200  | m³             | Etude 2025 ION-FCEA-Solagro   | 2036                               | 58 875                               |
| BIBE  |  |                |   |                                    |                                      |
| MB  |  |                |   |                                    |                                      |
| Bois en fin de vie  |  |                |   |                                    |                                      |
| Classe A  | 31 879   | t              | Etude FCBA/IVM 2015 (pour ADEME) : venant de -0,8 Mt vers l'autoconsommation, et de -0,5 Mt de déchets produits. (horizon 2025) | 2023                               | 40 351                               |
| Autres bois : classes B et C, bois traité et soulé...                     |  |                |   |                                    |                                      |
| 2025  |  |                |   | 2025                               | 0                                    |
| 2036  |  |                |   | 2036                               | 0                                    |
| Refus de pulpeurs   |  |                |   |                                    |                                      |
| Biomasse colza issue de la viticulture (arabidopsis et sésu de vigene...) | 0  | tMS            | Etude 2025 ION-FCEA-Solagro   | 2023                               | 0                                    |
| Biomasse colza issue de la viticulture (arabidopsis et sésu de vigene...) | 22 000   | tMS            | Etude 2025 ION-FCEA-Solagro   | 2023                               | 17 111                               |
| Plantes à fibres  |  |                |   |                                    |                                      |
| Lin   | 0  | tMS            | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                               | 0                                    |
| Chanvre   | 0  | tMS            | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                               | 0                                    |
| Lavande   | 0  | tMS            | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                               | 0                                    |
| Levandin  | 0  | tMS            | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                               | 0                                    |
| Produits d'usage  |  |                |   |                                    |                                      |
| Produits d'usage  | 1 103  | tMS            | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                               | 552                                  |
| Biomasse issue de la forêt des parcs et jardins.                          | 5 146  | tMS            | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                               | 2 573                                |
| Biomasse issue de la forêt  | 11 029   | tMS            | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                               | 5 512                                |
| Autres déchets verts urbains (feuilles)                                   | 1 103  | tMS            | 2014 - version ONRE 2014  | 2030                               | 552                                  |
| Liqueurs noires   |  |                |   |                                    |                                      |
| Autres déchets, résidus et coproduits industriels                         |  |                |   |                                    |                                      |
| Autres déchets, résidus et coproduits industriels                         | -134 804   | tMS            | 2015 - version ONRE 2015  | 2023                               | -104 848                             |
| Pailles et menus pailles de céréales                                      | 42 844   | tMS            | 2015 - version ONRE 2015  | 2023                               | 33 223                               |
| Pailles et menus pailles d'olagmeux                                       | 76 700   | tMS            | 2015 - version ONRE 2015  | 2023                               | 59 656                               |
| Cannes de maïs  | 0  | tMS            | 2015 - version ONRE 2015  | 2023                               | 0                                    |
| Pailles de protéagineux   | 0  | tMS            | 2015 - version ONRE 2015  | 2023                               | 0                                    |
| Fanes de betteraves   | 0  | tMS            | 2015 - version ONRE 2015  | 2023                               | 0                                    |
| Autres résidus de culture   | 0  | tMS            | 2015 - version ONRE 2015  | 2023                               | 0                                    |
| Issus de silos  | 0  | tMS            | 2014 - version ONRE 2014  | 2023                               | 0                                    |
| CNE pour méthanisation  |  |                |   |                                    |                                      |
| CNE pour méthanisation  | 1 263 130  | tMS            | Etude ADEME 2013 sur les impacts de biomasse pour la méthanisation  | 2036                               | 442 792                              |
| CNE pour combustion ou pour biocharbon 20                                 | 0  |                |   | 2036                               | 0                                    |
| Culture intercalaire et bandes enherbées (a priori pour méthanisation ?)  |  |                |   |                                    |                                      |
| Mécanisme et paine séché  | 0  | tMS            | Estimation  | 2036                               | 0                                    |
| Culture dédiée pour la méthanisation                                      |  |                |   |                                    |                                      |
| Culture dédiée pour la combustion ou pour biocharbon 20                   |  |                |   |                                    |                                      |
| 2036  |  |                |   | 2036                               | 0                                    |

| Effluents d'élevage  | Fumiers   | 5 273 000 | MIB | Etude ACBIE 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation    | 2036 | 1 843 250 |
|--|---|-----------|-----|---|------|-----------|
|  | Litières  | 5 248 000 | MIB | idem  | 2036 | 1 841 800 |
|  | Autres  |           |     |   | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des céréales             | Des meuneries   | 735       | 1   | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 277       |
|  | Des amidonnantes et glutennières                        | 0         | 1   | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 0         |
|  | Des semoulières   | 0         | 1   | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits des matières                            |   | 0         | 1   | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits des industries des sucrés               | Cat 1 et 2  | 0         | 1   | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 0         |
|  | Protéines animales transformées                         | 2         | 1   | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 1         |
|  | Corps gras animaux                                      | 0         | 1   | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie de la betterave sucrière | Pulpes  | 0         | 1   | 2015 - version ONRB 2016  | 2036 | 0         |
|  | Vinasses  | 0         | 1   | 2015 - version ONRB 2016  | 2036 | 0         |
|  | Coillies  | 0         | 1   | 2015 - version ONRB 2016  | 2036 | 0         |
|  | Mélasse   | 863 375   | 1   | 2015 - version ONRB 2016  | 2036 | 337 151   |
|  | déchets végétaux (hors coillies)                        | 35 000    | 1   | 2015 - version ONRB 2016  | 2036 | 12 268    |
|  | Écumes  | 0         | 1   | 2015 - version ONRB 2016  | 2036 | 0         |
|  | Lactosérum  | 3 910     | MIS | 2013 - version ONRB 2014  | 2036 | 1 369     |
| Résidus de l'industrie laitière (vaches, chèvres, brebis)              | MIB   | 0         | MIB | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des traités et légumes   | Mélasse   |           |     |   | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits des filières viticoles/vinicoles        | Vinasses  |           |     |   | 2036 | 0         |
|  | Mercs et lîtes  |           |     |   | 2036 | 0         |
|  | Pulpes de raisins déshydratés                           | 0         | 1   | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 0         |
|  | Amendements organiques normés (résidu des distilleries) | 0         | 1   | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 0         |
|  | Engrais organiques normés (résidu des distilleries)     | 0         | 1   | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 0         |
|  | Autre   |           |     |   | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des tanneries de cuir    | Mercs de pommes   | 0         | MIS | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits des oléagineux                          |   |           |     |   | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits des oléagineux                          |   |           |     |   | 2036 | 0         |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie de la pomme de terre     | Écarts de triage  |           |     |   | 2036 | 0         |
|  | Feuilles vapeur   | 2 970     | MIS | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 1 040     |
|  | Screenings  | 2 475     | MIS | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 866       |
|  | Amidon  | 950       | MIS | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 347       |
|  | Pulpes de féculente                                     | 831       | MIS | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 312       |
| Déchets issus des maroquins arabes                                     | MIB   | 9 746     | MIB | Etude ACBIE 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation    | 2036 | 3 411     |
| Déchets de la restauration   | MIB   | 7 638     | MIB | Etude ACBIE 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation    | 2036 | 2 660     |
| Déchets des petits commerces   | MIB   | 10 613    | MIB | Etude ACBIE 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation    | 2036 | 3 715     |
| Biodéchets des ménages   | MIB   | 1 434     | MIB | Etude ACBIE 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation    | 2036 | 502       |
| Boues de stations d'épuration / assainissement                         | MIB   | 84 806    | MIB | Etude ACBIE 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation    | 2036 | 29 207    |
| Refus de compostage des déchets verts                                  | MIB   | 343 363   | MIB | Etude ACBIE 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation    | 2036 | 120 177   |
| Refus de compostage des ordures ménagères                              | MIB   | 26 030    | MIB | Estimation locale étude FAM-Siagros sur valorisation déchets verts 2015 | 2030 | 28 015    |
| Refus de compost des déchets verts non ramassés                        | MIB   | 32 167    | MIB | Chiffres des Déchets - ACBIE 2015                                       | 2030 | 16 083    |
| Cultures pour la production de bio carburants (G)                      | MIB   | 28 673    | MIB | Estimation locale étude FAM-Siagros sur valorisation déchets verts 2015 | 2030 | 29 338    |
| Huile Alimentaire Usagée (HAU)   | MIB   | 2 371     | MIB | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 830       |
| Aquies pour la production de bio carburants (B)                        | MIB   |           |     |   | 2036 | 0         |
| Aquies pour la méthanisation   | MIB   | 408       | MIB | 2014 - version ONRB 2014  | 2036 | 143       |
| Sous-produits de la filière algue                                      |   |           |     |   | 2036 | 0         |
| Sous-produits de la filière aquaculture                                |   |           |     |   | 2036 | 0         |
| Autres (à préciser)  |   |           |     |   | 2036 | 0         |

**Nouvelle-Aquitaine**

**Ressources additionnelles mobilisables pour différents usages - Nouvelle-Aquitaine**

|  | Ressources additionnelles mobilisables (par défaut, à l'exception 2038) | Unité utilisée | Sources   | Année civile préférentielle maximale | Objet de mobilisation à l'horizon 2023 |
|--|---|----------------|---|--------------------------------------|--|
| Bois forestier (hors zones de déprise agricole)                          |   |                |   |                                      |  |
| BO-P Feuillus veinés BO  | 348 663   | m³ (BO)        | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                 | 121 832                                |
| BO-P Résineux veinés BO  | -273 517  | m³ (BO)        | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                 | -92 871                                |
| BO-F [sans débouchés BO, veinés BBE] - Feuillus                          | 69 832  | m³ (BO)        | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                 | 24 441                                 |
| BO-F [sans débouchés BO, veinés BBE] - Résineux                          | 0   | m³ (BO)        | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                 | 0                                      |
| BEE Feuillus   | 513 269   | m³ (BO)        | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                 | 180 449                                |
| BEE Résineux   | 297 334   | m³ (BO)        | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                 | 104 074                                |
| MB Feuillus  | 224 411   | m³ (BO)        | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                 | 89 044                                 |
| MB Résineux  | 327 743   | m³ (BO)        | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                 | 100 711                                |
| Peupleraie   | -113 445  | m³ (BO)        | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                 | -37 706                                |
| BO-P veinés BO   | 0   | m³ (BO)        | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                 | 0                                      |
| BO-F [sans débouchés BO, veinés BBE]                                     | -62 256   | m³ (BO)        | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                 | -21 893                                |
| BEE  | 3 916   | m³ (BO)        | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                 | 1 371                                  |
| MB   | 0   | m³ (BO)        | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                 | 0                                      |
| Bois lieu des zones de déprise agricole                                  |   |                |   |                                      |  |
| PCI  | 133 072   | m³ (BO)        | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                 | 43 073                                 |
| Résineux   | 377 236   | m³ (BO)        | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                 | 123 040                                |
| Peupliers  | 42 806  | m³ (BO)        | Etude 2015 ON-FCEA  | 2036                                 | 16 032                                 |
| Boisens  | 0   | m³ (BO)        |   | 2036                                 | 0                                      |
| Commissé zébré et zébré transformation                                   | 30 768  | m³ (BO)        |   | 2036                                 | 10 769                                 |
| Résineux   | 89 314  | m³ (BO)        |   | 2036                                 | 31 260                                 |
| Peupliers  | 11 422  | m³ (BO)        |   | 2036                                 | 4 008                                  |
| TOR, TTOR  | 0   | m³ (BO)        |   | 2036                                 | 0                                      |
| HANE   | 175 000   | m³             | Etude 2009 ON-FCEA-Saigo  | 2036                                 | 61 250                                 |
| MB   | 233 000   | m³             | Etude 2009 ON-FCEA-Saigo  | 2036                                 | 88 250                                 |
| Autres bois : bocquets-arbres isolés, alignements...                     |   |                |   |                                      |  |
| MB   | 0   | m³             |   | 2036                                 | 0                                      |
| Bois en fin de vie   |   |                |   |                                      |  |
| Classe A   | 91 863  | t              | Etude FCEA avril 2015 (pour AGEIE) - vendrait de 0,8 M€ vers reboisement, et de +0,5 M€ de déchets produits. (par ton 2023) | 2023                                 | 71 451                                 |
| Autres bois : chazes B et C, bois traités et poutrelles...               |   |                |   |                                      |  |
| MB   | 0   | t              |   | 2023                                 | 0                                      |
| Refus de pupurens  |   |                |   |                                      |  |
| MB   | 486 000   | MB             | Etude 2009 ON-FCEA-Saigo  | 2023                                 | 378 000                                |
| Biomasse solide issue de la viticulture (serrisier et veps de vignes...) |   |                |   |                                      |  |
| MB   | 98 000  | MB             | Etude 2009 ON-FCEA-Saigo  | 2023                                 | 76 222                                 |
| Pailles et fibres  | 0   | MB             | 2014 - version ONSB 2014  | 2030                                 | 0                                      |
| Lin  | 0   | MB             | 2014 - version ONSB 2014  | 2030                                 | 0                                      |
| Chanvre  | 0   | MB             | 2014 - version ONSB 2014  | 2030                                 | 0                                      |
| Lavande  | 0   | MB             | 2014 - version ONSB 2014  | 2030                                 | 0                                      |
| Lavandin   | 0   | MB             | 2014 - version ONSB 2014  | 2030                                 | 0                                      |
| Produits d'Élanque   | 1 338   | MB             | 2014 - version ONSB 2014  | 2030                                 | 779                                    |
| Biomasse issue de la litière des parcs et jardins.                       | 7 270   | MB             | 2014 - version ONSB 2014  | 2030                                 | 3 632                                  |
| Biomasse issue de la litière   | 13 379  | MB             | 2014 - version ONSB 2014  | 2030                                 | 7 190                                  |
| Autres déchets verts urbains (feuilles)                                  | 1 338   | MB             | 2014 - version ONSB 2014  | 2030                                 | 779                                    |
| Liqueurs noires  |   |                |   |                                      |  |
| t  | 0   | t              |   | 2030                                 | 0                                      |
| Autres déchets, résidu et coproduits industriels                         |   |                |   |                                      |  |
| MB   | -138 734  | MB             | 2015 - version ONSB 2015  | 2023                                 | -123 460                               |
| Pailles et menus pailles de céréales                                     | 313 278   | MB             | 2015 - version ONSB 2015  | 2023                                 | 242 216                                |
| Pailles et menus pailles d'oléagineux                                    | 1 607 361   | MB             | 2015 - version ONSB 2015  | 2023                                 | 1 248 614                              |
| Cornes de mouton   | 0   | MB             | 2015 - version ONSB 2015  | 2023                                 | 0                                      |
| Pailles de protéagineux  | 0   | MB             | 2015 - version ONSB 2015  | 2023                                 | 0                                      |
| Pailles de betteraves  | 0   | MB             | 2015 - version ONSB 2015  | 2023                                 | 0                                      |
| Autres résidus de culture  | 0   | MB             | 2015 - version ONSB 2015  | 2023                                 | 0                                      |
| Issus de blé   | 0   | MB             | 2014 - version ONSB 2014  | 2023                                 | 0                                      |
| CVIE pour méthanisation  |   |                |   |                                      |  |
| MB   | 2 148 626   | MB             | Etude AGEIE 2013 sur les déchets de biomasse pour la méthanisation  | 2036                                 | 751 089                                |
| CVIE pour combustion ou pour bioénergie 20                               | 0   |                |   | 2036                                 | 0                                      |
| Cultures intercalaires et bandes enherbées (a priori méthanisation ?)    |   |                |   |                                      |  |
| MB   | 0   | MB             | Estimation  | 2036                                 | 0                                      |
| Mécanisme et painis ergo   |   |                |   |                                      |  |
| Cultures dédiées pour la méthanisation                                   |   |                |   |                                      |  |
| MB   | 0   | MB             | Estimation  | 2036                                 | 0                                      |
| Cultures dédiées pour la combustion ou pour bioénergie 20                |   |                |   |                                      |  |
| t  | 0   | t              |   | 2036                                 | 0                                      |



**Occitanie**

**Res-sources additionnelles mobilisables pour différents usages : Occitanie**

|  | Res-sources additionnelles mobilisables (sur détail, à horizon 2038)        | Unité utilisée | Sources  | Année affinité maximale | Objet de mobilisation à l'horizon 2038 |
|--|---|----------------|--|-------------------------|--|
| Bois forestier (hors zone de déprise agricole)           | BO-F Feuillus valorisé BO   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 131 740                                |
|  | BO-F résineux valorisé BO   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 150 637                                |
|  | BO-F [sans débouche BO, valorisé BBE] - Feuillus                            | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 26 631                                 |
|  | BO-F [sans débouche BO, valorisé BBE] - résineux                            | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 0                                      |
| BIBE Feuillus  | BIBE Feuillus   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 410 483                                |
|  | BIBE résineux   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 9 390                                  |
|  | M8 Feuillus   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 102 687                                |
|  | M8 Résineux   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 97 800                                 |
| Peupliers  | BO-F valorisé BO  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 668                                    |
|  | BO-F [sans débouche BO, valorisé BBE]                                       | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 0                                      |
|  | BIBE  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 4 898                                  |
|  | M8  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 389                                    |
| Bois issu des zones de déprise agricole                  | PCS   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 0                                      |
|  | résineux  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 10 461                                 |
|  | résineux  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 23 397                                 |
|  | Peupliers   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 3 894                                  |
| Eucalypt   | Feuillus  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 0                                      |
|  | résineux  | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 2 613                                  |
|  | Peupliers   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 6 349                                  |
|  | Peupliers   | m³ (BO)        | Etude 2015 ION-FCBA  | 2036                    | 973                                    |
| TCR - TCR  | BO-F  | m³             | Etude 2009 ION-FCBA-Sonago   | 2036                    | 27 300                                 |
|  | M8  | m³             | Etude 2009 ION-FCBA-Sonago   | 2036                    | 37 917                                 |
|  | BIBE  | m³             | Etude 2009 ION-FCBA-Sonago   | 2036                    | 0                                      |
|  | M8  | m³             | Etude 2009 ION-FCBA-Sonago   | 2036                    | 0                                      |
| Bois en fin de vie                                       | Classe A  | t              | Etude FCBA/MT 2015 (pour ADEME) : venant de -0,6 lit vers l'emoussement, et de 0,1 de déchets produits. (horizon 2035) | 2025                    | 70 084                                 |
|  | Autres bois : classes B et C, bois traités et souillés...                   |                |  | 2025                    | 0                                      |
|  | Autres bois : classes B et C, bois traités et souillés...                   |                |  | 2036                    | 0                                      |
|  | Autres bois : classes B et C, bois traités et souillés...                   |                |  | 2036                    | 0                                      |
| Bois de papeterie  | Biomasse solide issue de la viticulture (raments et saps de vigne...)       | t              | Etude 2009 ION-FCBA-Sonago   | 2025                    | 522 222                                |
|  | Biomasse solide issue de l'arboriculture fruitière                          | t              | Etude 2009 ION-FCBA-Sonago   | 2025                    | 106 256                                |
|  | Plantes à fibres  | t              | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                    | 0                                      |
|  | Plantes à parfum  | t              | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                    | 0                                      |
| Produits d'usage   | Biomasse issue de la tonte des parcs et jardins.                            | t              | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                    | 11                                     |
|  | Biomasse issue de la balle  | t              | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                    | 153                                    |
|  | Autres déchets verts urbains (feuilles)                                     | t              | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                    | 324                                    |
|  | Liqueurs noires   | t              | 2014 - version ONRB 2014   | 2030                    | 0                                      |
| Autres déchets, résidus et coproduits industriels        | Phailles et menusailles de scieries   | t              | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                    | 67 073                                 |
|  | Phailles et menusailles d'oligochlorures                                    | t              | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                    | 242 240                                |
|  | Cannes de noix  | t              | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                    | 410 772                                |
|  | Phailles de prosciutto  | t              | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                    | 0                                      |
| Autres résidus de culture                                | Feuilles de betteraves  | t              | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                    | 0                                      |
|  | Autres résidus de culture   | t              | 2015 - version ONRB 2016   | 2025                    | 0                                      |
|  | Leuc de silos   | t              | 2014 - version ONRB 2014   | 2025                    | 0                                      |
|  | OME pour méthanisation  | t              | Etude ADEME 2013 sur les déchets de biomasse pour la méthanisation   | 2036                    | 284 838                                |
| Culture dérivée pour la méthanisation                    | OME pour combustion ou pour biocharbon 20                                   | t              | 0  | 2036                    | 0                                      |
|  | OME pour combustion ou pour biocharbon 20                                   | t              | 618 824  | 2036                    | 0                                      |
|  | Cultures intermédiaires et bandes enherbées (a priori pour méthanisation ?) | t              | 0  | 2036                    | 0                                      |
|  | Miscanthus et panicum   | t              | Estimation   | 2036                    | 0                                      |
| Culture dédiée pour la combustion ou pour biocharbons 20 | Cultures dédiées pour la méthanisation                                      | t              | 0  | 2036                    | 0                                      |
|  | Cultures dédiées pour la combustion ou pour biocharbons 20                  | t              | 0  | 2036                    | 0                                      |
|  | Cultures dédiées pour la combustion ou pour biocharbons 20                  | t              | 0  | 2036                    | 0                                      |
|  | Cultures dédiées pour la combustion ou pour biocharbons 20                  | t              | 0  | 2036                    | 0                                      |

|   |   |   |                        |                          |  |                      |                             |
|---|---|---|------------------------|--------------------------|--|----------------------|-----------------------------|
| Effluents d'élevage   | Fumiers<br>Litières<br>Autres                         |   | 4 679 000<br>3 293 000 | 11MB<br>11MB             | Eclair ACBEM 2013 sur les placements de biomasse pour la méthanisation<br>idem | 2036<br>2036<br>2036 | 1 637 630<br>1 154 650<br>0 |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des dérivés                                 | Des mésestries  |   | 883                    | 1                        | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 309                         |
|   | Des amidonnements et gubaines                         |   | 0                      | 1                        | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Des semouleries                                       |   | 0                      | 1                        | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Des semouleries                                       |   | 0                      | 1                        | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Ces 1 et 2  |   | 0                      | 1                        | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Protéines animales transformées                       |   | 3                      | 1                        | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 1                           |
|   | Corps gras animaux                                    |   | 0                      | 1                        | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Pulpes  |   | 0                      | 1                        | 2015 - version ONRS 2016   | 2036                 | 0                           |
|   | Vinasses  |   | 0                      | 1                        | 2015 - version ONRS 2016   | 2036                 | 0                           |
|   | Collets   |   | 27 750                 | 1                        | 2015 - version ONRS 2016   | 2036                 | 9 713                       |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie des produits laitiers                       | Mélasses  |   | 1 266                  | 1                        | 2015 - version ONRS 2016   | 2036                 | 553                         |
|   | débris végétaux (hors coques)                         |   | 3 510                  | 11MB                     | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 1 369                       |
|   | Lactosérum  |   | 0                      | 11MB                     | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Mélasses  |   | 0                      | 1                        | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Vinasses  |   | 0                      | 1                        | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Mercis et Lies  |   | 0                      | 1                        | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Pulpe et résidu déshydraté                            |   | 0                      | 1                        | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Amendements organiques normés (résidu des défileries) |   | 0                      | 1                        | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Engrais organiques normés (résidu des défileries)     |   | 0                      | 1                        | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Autre   |   | 0                      | 1                        | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie de la fabrication des céréales              | Mercis de pommes                                      |   | 0                      | 11MS                     | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Ecart de triage                                       |   | 0                      | 11MS                     | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Peure vapeur  |   | 0                      | 11MS                     | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Srenilings  |   | 0                      | 11MS                     | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Amidon  |   | 0                      | 11MS                     | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Pulpe de féculente                                    |   | 0                      | 11MS                     | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Déchets issus des machines arènes                     |   | 28 399                 | 11MB                     | Eclair ACBEM 2013 sur les placements de biomasse pour la méthanisation         | 2036                 | 9 940                       |
|   | Déchets de la grande distribution                     |   | 11 938                 | 11MB                     | Eclair ACBEM 2013 sur les placements de biomasse pour la méthanisation         | 2036                 | 4 179                       |
|   | Déchets de la restauration                            |   | 17 037                 | 11MB                     | Eclair ACBEM 2013 sur les placements de biomasse pour la méthanisation         | 2036                 | 5 963                       |
|   | Déchets des petits commerces                          |   | 2 137                  | 11MB                     | Eclair ACBEM 2013 sur les placements de biomasse pour la méthanisation         | 2036                 | 748                         |
| Déchets, résidus et coproduits de l'industrie de la fabrication des produits alimentaires | Biodéchets des ménages                                |   | 148 366                | 11MB                     | Eclair ACBEM 2013 sur les placements de biomasse pour la méthanisation         | 2036                 | 51 928                      |
|   | Boues de stations d'épuration assainissement          |   | 276 484                | 11MB                     | Eclair ACBEM 2013 sur les placements de biomasse pour la méthanisation         | 2036                 | 201 770                     |
|   | Refus de compostage des déchets verts                 |   | 97 316                 | 11MB                     | Estimation (avec d'après étude FAJ-Solagro sur valorisation déchets verts 2015 | 2030                 | 48 658                      |
|   | Refus de compostage des ordures ménagères             |   | 55 867                 | 11MB                     | Chiffres clés Déchets - ACBEM 2015   | 2030                 | 27 933                      |
|   | Refus de compost des déchets verts non ramassés       |   | 102 912                | 11MB                     | Estimation (avec d'après étude FAJ-Solagro sur valorisation déchets verts 2015 | 2030                 | 50 946                      |
|   | Cultures pour la production de bio-combustibles TG    |   | 4 043                  | 11MB                     | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Huiles Alimentaires Usagées (HAU)                     |   | 0                      | 11MB                     | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 1 413                       |
|   | Agnes pour la production de bio-combustibles SO       |   | 0                      | 11MB                     | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
|   | Agnes pour la méthanisation                           |   | 75                     | 11MS                     | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 26                          |
|   | Sous-produits de la filière pâche                     |   | 0                      | 11MB                     | 2014 - version ONRS 2014   | 2036                 | 0                           |
| Sous-produits de la filière aquaculture   |   | 0 | 11MB                   | 2014 - version ONRS 2014 | 2036   | 0                    |                             |
| Autres (à préciser)   |   | 0 | 11MB                   | 2014 - version ONRS 2014 | 2036   | 0                    |                             |
| Sourcés   |   | 0 | 11MB                   | 2014 - version ONRS 2014 | 2036   | 0                    |                             |

**Provence-Alpes-Côte-d'Azur**

**Ressources additionnelles mobilisables pour différents usages... Provence-Alpes-Côte-d'Azur**

|  |   | Ressources supplémentaires potentiellement mobilisables (par région, à l'horizon 2025) | Unité utilisée | Sources  | Année affilée potentielle maximale | Objectif de mobilisation à l'horizon 2025 |
|--|---|--|----------------|--|------------------------------------|---|
| Bois forestier (hors zone de déprise agricole)                             | BO-F feuillu valorisé BO                                  | 23 534   | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 9 084                                     |
|  | BO-F résineux valorisé BO                                 | 317 244  | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 76 032                                    |
|  | BO-F [sans débouchés BO, valorisé BIBE] - feuillus        | 3 207  | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 1 822                                     |
|  | BO-F [sans débouchés BO, valorisé BIBE] - résineux        | 0  | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 0   |
|  | BIBE feuillus   | 132 547  | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 43 341                                    |
|  | BIBE résineux   | 51 826   | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 22 419                                    |
|  | MS Feuillus   | 67 191   | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 23 317                                    |
|  | MS Résineux   | 162 849  | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 56 897                                    |
|  | BO-F valorisé BO  | 23 791   | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 8 337                                     |
|  | BIBE  | 7 241  | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 2 534                                     |
| Bois issu des zones de déprise agricole                                    | MS  | 1 098  | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 384                                       |
|  | PCB   | 0  | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 0   |
| Espaces  | Feuillus  | 0  | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 0   |
|  | Résineux  | 0  | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 0   |
|  | Peupliers   | 0  | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 0   |
| Commissaire Régional et Sites transformés                                  | Feuillus  | 0  | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 0   |
|  | Résineux  | 0  | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 0   |
|  | Peupliers   | 0  | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 0   |
| TCR - TCR  | MS  | 0  | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 0   |
|  | MS  | 0  | m³ (BOF)       | Etude 2015 IGN-FCEA  | 2036                               | 0   |
| HAB  | BIBE  | 5 000  | m³             | Etude 2009 IGN-FCEA-Solagro  | 2036                               | 1 720                                     |
|  | MS  | 14 333   | m³             | Etude 2009 IGN-FCEA-Solagro  | 2036                               | 5 017                                     |
| Autres bois : bocquets-arbres, locaux, alignements...                      | BIBE  | 0  | m³             | Etude 2009 IGN-FCEA-Solagro  | 2036                               | 0   |
|  | MS  | 0  | m³             | Etude 2009 IGN-FCEA-Solagro  | 2036                               | 0   |
| Bois en fin de vie   | Classe A  | 77 624   | t              | Etude FCEA n°10 2015 (voir l'annexe) : inventaire de 0,3 M de bois recyclés, et de 0,5 M de déchets produits. (horizon 2025) | 2023                               | 60 374                                    |
|  | Autres bois : classes B et C, bois traités et souillés... | 0  | t              |  | 2023                               | 0   |
| Refus de pupure  | MS  | 232 000  | MS             | Etude 2009 IGN-FCEA-Solagro  | 2025                               | 231 232                                   |
|  | MS  | 148 000  | MS             | Etude 2009 IGN-FCEA-Solagro  | 2025                               | 131 444                                   |
| Biomasse solide issue de la filiculture (raments et bois de vigne...)      | MS  | 0  | MS             | 2014 - version ONRE 2014   | 2030                               | 0   |
|  | MS  | 0  | MS             | 2014 - version ONRE 2014   | 2030                               | 0   |
| Pailles et fibres  | Lin   | 0  | MS             | 2014 - version ONRE 2014   | 2030                               | 0   |
|  | Chanvre   | 2 082  | MS             | 2014 - version ONRE 2014   | 2030                               | 1 041                                     |
| Plantes à parfum   | Lavande   | 16 376   | MS             | 2014 - version ONRE 2014   | 2030                               | 8 179                                     |
|  | Lavandin  | 0  | MS             | 2014 - version ONRE 2014   | 2030                               | 0   |
| Produits d'élagage   | MS  | 793  | MS             | 2014 - version ONRE 2014   | 2030                               | 397                                       |
|  | MS  | 3 701  | MS             | 2014 - version ONRE 2014   | 2030                               | 1 851                                     |
| Biomasse issue de la latte   | MS  | 7 930  | MS             | 2014 - version ONRE 2014   | 2030                               | 3 965                                     |
|  | MS  | 793  | MS             | 2014 - version ONRE 2014   | 2030                               | 397                                       |
| Autres déchets verts urbains (feuilles)                                    | Liqueurs noires   | 0  | t              |  | 2030                               | 0   |
|  | Autres déchets résidus et coproduits industriels          | 0  | t              |  | 2030                               | 0   |
| Pailles et minces pailles de céréales                                      | MS  | 79 497   | MS             | 2015 - version ONRE 2016   | 2023                               | -61 831                                   |
|  | MS  | 10 942   | MS             | 2015 - version ONRE 2016   | 2023                               | 8 510                                     |
| Cannes de maïs   | MS  | 13 847   | MS             | 2015 - version ONRE 2016   | 2023                               | 13 332                                    |
|  | MS  | 0  | MS             | 2015 - version ONRE 2016   | 2023                               | 0   |
| Pailles de prafolagaux   | MS  | 0  | MS             | 2015 - version ONRE 2016   | 2023                               | 0   |
|  | MS  | 0  | MS             | 2015 - version ONRE 2016   | 2023                               | 0   |
| Fanes de betteraves  | MS  | 0  | MS             | 2015 - version ONRE 2016   | 2023                               | 0   |
|  | MS  | 0  | MS             | 2015 - version ONRE 2016   | 2023                               | 0   |
| Autres résidus de culture  | MS  | 0  | MS             | 2014 - version ONRE 2014   | 2023                               | 0   |
|  | MS  | 0  | MS             | 2014 - version ONRE 2014   | 2023                               | 0   |
| OME pour méthanisation   | MS  | 17 671   | MS             | Etude ADEME 2013 sur les gisements de biomasse pour la méthanisation   | 2036                               | 6 235                                     |
|  | MS  | 0  | MS             |  | 2036                               | 0   |
| OME pour combustion ou pour biocharbonants EO                              | MS  | 0  | MS             |  | 2036                               | 0   |
|  | MS  | 0  | MS             | Estimation   | 2036                               | 0   |
| Cultures intermédiaires et bandes enherbées (à prior pour méthanisation ?) | MS  | 0  | MS             |  | 2036                               | 0   |
|  | MS  | 0  | MS             |  | 2036                               | 0   |
| Mécanisme et paille rigide   | MS  | 0  | MS             |  | 2036                               | 0   |
|  | MS  | 0  | MS             |  | 2036                               | 0   |
| Cultures dédiées pour la méthanisation                                     | MS  | 0  | MS             |  | 2036                               | 0   |
|  | MS  | 0  | MS             |  | 2036                               | 0   |
| Cultures dédiées pour la combustion ou pour biocharbonants EO              | MS  | 0  | MS             |  | 2036                               | 0   |
|  | MS  | 0  | MS             |  | 2036                               | 0   |



**Pays-de-la-Loire**

**Ressources additionnelles mobilisables pour différents usages - Pays-de-la-Loire**

|  | Ressources supplémentaires mobilisables (par activité, à l'exception 2008) | Unité utilisée | Source  | Année affilée (potentiel maximal) | Objectif de mobilisation à l'horizon 2025 |
|--|--|----------------|---|-----------------------------------|---|
| Bois forestier (hors zones de déprise agricole)                              |  |                |   |                                   |   |
| BO-P Feuillus valorisé BO  | 132 288  | m³ (EP)        | Etude 2015 (M-FCEA)   | 2036                              | 46 301                                    |
| BO-P Résineux valorisé BO  | 113 833  | m³ (EP)        | Etude 2015 (M-FCEA)   | 2036                              | 40 349                                    |
| BO-P (sans débouchés BO, valorisé BIBE) - Feuillus                           | 26 941   | m³ (EP)        | Etude 2015 (M-FCEA)   | 2036                              | 9 289                                     |
| BO-P (sans débouchés BO, valorisé BIBE) - Résineux                           | 0  | m³ (EP)        | Etude 2015 (M-FCEA)   | 2036                              | 0   |
| BIBE Feuillus  | 237 241  | m³ (EP)        | Etude 2015 (M-FCEA)   | 2036                              | 90 132                                    |
| BIBE Résineux  | 22 887   | m³ (EP)        | Etude 2015 (M-FCEA)   | 2036                              | 7 941                                     |
| MB Feuillus  | 47 483   | m³ (EP)        | Etude 2015 (M-FCEA)   | 2036                              | 16 619                                    |
| MB Résineux  | 45 083   | m³ (EP)        | Etude 2015 (M-FCEA)   | 2036                              | 15 779                                    |
| BO-P valorisé BO   | 33 357   | m³ (EP)        | Etude 2015 (M-FCEA)   | 2036                              | 11 319                                    |
| BO-P (sans débouchés BO, valorisé BIBE)                                      | 0  | m³ (EP)        | Etude 2015 (M-FCEA)   | 2036                              | 0   |
| BIBE   | 2 254  | m³ (EP)        | Etude 2015 (M-FCEA)   | 2036                              | 2 939                                     |
| MB   | 4 489  | m³ (EP)        | Etude 2015 (M-FCEA)   | 2036                              | 1 564                                     |
| Bois issu des zones de déprise agricole                                      |  |                |   |                                   |   |
| PCS  | 42 196   | m³ (EP)        | Etude 2015 (M-FCEA)   | 2036                              | 14 769                                    |
| Résineux   | 28 331   | m³ (EP)        | Etude 2015 (M-FCEA)   | 2036                              | 9 823                                     |
| Feuillus   | 15 703   | m³ (EP)        | Etude 2015 (M-FCEA)   | 2036                              | 5 487                                     |
| Excaves  | 0  |                |   | 2036                              | 0   |
| Connexes à une et à deux transformations                                     | 10 548   | m³ (EP)        |   | 2036                              | 3 682                                     |
| Résineux   | 7 088  | m³ (EP)        |   | 2036                              | 2 481                                     |
| Feuillus   | 3 928  | m³ (EP)        |   | 2036                              | 1 374                                     |
| TOR - ITCR   |  |                |   |                                   |   |
| Héris  | 93 000   | m³             | Etude 2008 (M-FCEA-Solagro)   | 2036                              | 32 350                                    |
| MB   | 189 000  | m³             | Etude 2008 (M-FCEA-Solagro)   | 2036                              | 66 150                                    |
| BIBE   |  |                |   | 2036                              | 0   |
| MB   |  |                |   | 2036                              | 0   |
| Chasse A   | 37 813   | t              | Etude FCEA sur 2015 (pour ACSUE) - horizon 2015 et de 0,5 M de déchets produits vers l'autoconsommation, et de 0,5 M de déchets produits (horizon 2025) | 2025                              | 44 966                                    |
| Autres bois - classes B et C, bois traité et soulé...                        |  |                |   |                                   |   |
| Restes de pulpeurs   |  |                |   |                                   |   |
| Biomasse solide issue de la viticulture (souches et copeaux de vignes...)    | 50 000   | MWh            | Etude 2008 (M-FCEA-Solagro)   | 2025                              | 38 889                                    |
| Biomasse solide issue de l'arboriculture fruitière                           | 0  | MWh            | Etude 2008 (M-FCEA-Solagro)   | 2025                              | 0   |
| Plantes à fibres   | 0  | MWh            | 2014 - western ONRB 2014  | 2030                              | 0   |
| Lin  | 0  | MWh            | 2014 - western ONRB 2014  | 2030                              | 0   |
| Chanvre  | 0  | MWh            | 2014 - western ONRB 2014  | 2030                              | 0   |
| Levande  | 0  | MWh            | 2014 - western ONRB 2014  | 2030                              | 0   |
| Lavandin   | 0  | MWh            | 2014 - western ONRB 2014  | 2030                              | 0   |
| Produits d'échappement   | 953  | MWh            | 2014 - western ONRB 2014  | 2030                              | 478                                       |
| Biomasse issue de la tonte des parcs et jardins                              | 4 427  | MWh            | 2014 - western ONRB 2014  | 2030                              | 2 229                                     |
| Biomasse issue de la talle   | 9 351  | MWh            | 2014 - western ONRB 2014  | 2030                              | 4 776                                     |
| Autres déchets verts urbains (feuilles)                                      |  |                | 2014 - western ONRB 2014  | 2030                              | 478                                       |
| Liqueurs noires  |  |                |   |                                   |   |
| Autres déchets, résidus et coproduits industriels                            |  |                |   |                                   |   |
| Liquors noires   |  |                |   |                                   |   |
| Pailles et menus pailles de céréales   |  |                |   |                                   |   |
| Pailles et menus pailles de céréales   | -778 133   | MWh            | 2015 - western ONRB 2016  | 2025                              | -602 230                                  |
| Pailles et menus pailles d'oléagineux  | 33 176   | MWh            | 2015 - western ONRB 2016  | 2025                              | 41 339                                    |
| Cannes de maïs   | 433 682  | MWh            | 2015 - western ONRB 2016  | 2025                              | 334 427                                   |
| Pailles de protéagineux  | 0  | MWh            | 2015 - western ONRB 2016  | 2025                              | 0   |
| Fenils de pâturages  | 0  | MWh            | 2015 - western ONRB 2016  | 2025                              | 0   |
| Autres résidus de culture  |  |                |   |                                   |   |
| Jeux de bois   | 0  | MWh            | 2014 - western ONRB 2014  | 2025                              | 0   |
| CNE pour méthanisation   | 1 201 376  | MWh            | Etude ADEME 2013 sur les potentiels de biomasse pour la méthanisation   | 2036                              | 322 552                                   |
| CNE pour combustion ou pour biocharbon 20                                    | 0  |                |   | 2036                              | 0   |
| Cultures intracitricoles et bandes enherbées (à priori pour méthanisation ?) |  |                |   |                                   |   |
| Mécanisme et paino érigé   | 0  | MWh            | Estimation  | 2036                              | 0   |
| Cultures dédiées pour la méthanisation                                       |  |                |   |                                   |   |
| Cultures dédiées pour la combustion ou pour biocharbon 20                    |  |                |   |                                   |   |

| Effluents d'élevage  | Fumiers   | 6 249 000 | MIB | Etude ADEME 2013 sur les glissements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 2 187 130 |
|--|---|-----------|-----|--|------|-----------|
|  | Laines  | 3 643 000 | MIB | idem   | 2036 | 1 973 030 |
|  | Autres  |           |     |  | 2036 | 0         |
| Dechets, résidu et coproduit de l'industrie des osseaux                | Des menuiseries   | 1 518     | t   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 931       |
|  | Des scieries et putonniers                              | 0         | t   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0         |
|  | Des sawouleries   | 0         | t   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0         |
| Dechets, résidu et coproduit des matières                              |   | 0         |     |  | 2036 | 0         |
| Dechets, résidu et coproduit des industries des résines                | Colt et t   | 0         | t   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0         |
|  | Profitez animales transformées                          | 6         | t   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 2         |
|  | Corps gras animaux                                      | 0         | t   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0         |
| Dechets, résidu et coproduit de l'industrie de la betterave sucrière   | pulpes  | 0         | t   | 2015 - version ONRS 2016   | 2036 | 0         |
|  | Vinasses  | 0         | t   | 2015 - version ONRS 2016   | 2036 | 0         |
|  | Collets   | 0         | t   | 2015 - version ONRS 2016   | 2036 | 0         |
|  | Mélasses  | 32 061    | t   | 2015 - version ONRS 2016   | 2036 | 11 221    |
|  | débris végétaux (hors collets)                          | 1 832     | t   | 2015 - version ONRS 2016   | 2036 | 642       |
|  | écumes  | 0         | t   | 2015 - version ONRS 2016   | 2036 | 0         |
|  | Lactosérum  | 4 933     | MIB | 2013 - version ONRS 2014   | 2036 | 684       |
|  | Mélasses  | 0         | MIB | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0         |
|  | Vinasses  | 0         |     |  | 2036 | 0         |
|  | Mercs et lées   | 0         |     |  | 2036 | 0         |
|  | Pulpes de résine déshydratée                            | 0         | t   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0         |
|  | Amendements organiques normés (résidu des distilleries) | 0         | t   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0         |
|  | Engrais organiques normés (résidu des distilleries)     | 0         | t   | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0         |
|  | Autre   | 0         |     |  | 2036 | 0         |
| Dechets, résidu et coproduit de l'industrie des oléagineux             | Mercs de pommes   | 0         | MIB | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0         |
| Dechets, résidu et coproduit des industries de deuxième transformation | Ecarts de triage  | 0         |     |  | 2036 | 0         |
| Dechets, résidu et coproduit des oléagineux                            | Feure vapeur  | 0         | MIB | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0         |
|  | Screenings  | 0         | MIB | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0         |
|  | Amidon  | 0         | MIB | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0         |
|  | Pulpes de féculente                                     | 0         | MIB | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0         |
| Dechets issus des déchets urbains                                      |   | 9 243     | MIB | Etude ADEME 2013 sur les glissements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 3 235     |
| Dechets de la grande distribution                                      |   | 8 210     | MIB | Etude ADEME 2013 sur les glissements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 2 877     |
| Dechets de la restauration   |   | 12 395    | MIB | Etude ADEME 2013 sur les glissements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 4 339     |
| Dechets des petits commerces   |   | 1 139     | MIB |  | 2036 | 399       |
| Biodéchets des ménages   |   | 79 446    | MIB | Etude ADEME 2013 sur les glissements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 27 806    |
| Boues de stations d'épuration / assainissement                         |   | 328 431   | MIB | Etude ADEME 2013 sur les glissements de biomasse pour la méthanisation           | 2036 | 114 951   |
| Refus de compostage des déchets verts                                  |   | 62 438    | MIB | Estimation locale d'après étude FAVI-Solagro sur valorisation déchets verts 2015 | 2030 | 31 219    |
| Refus de compostage des ordures ménagères                              |   | 33 844    | MIB | Chiffres des Déchets - ADEME 2015  | 2030 | 17 932    |
| Refus de compost des déchets verts non ramassés                        |   | 63 387    | MIB | Estimation locale d'après étude FAVI-Solagro sur valorisation déchets verts 2015 | 2030 | 31 693    |
| Cultures pour la production de bio carburants IG                       |   | 2 606     | MIB | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 0         |
| Huiles alimentaires usagées (HAU)                                      |   |           |     |  | 2036 | 912       |
| Algues pour la production de bio carburants 3G                         |   |           |     |  | 2036 | 0         |
| Algues pour la méthanisation   |   | 182       | MIB | 2014 - version ONRS 2014   | 2036 | 64        |
| Sous-produit de la filière café  |   |           |     |  | 2036 | 0         |
| Sous-produit de la filière papeterie                                   |   |           |     |  | 2036 | 0         |
| Autres (à préciser)  |   |           |     |  | 2036 | 0         |