



RÉPUBLIQUE  
FRANÇAISE

Liberté  
Égalité  
Fraternité



FAITS & CHIFFRES

# Chiffres clés Biomasse

## Édition 2025 - Rapport final



**GIS**  
Biomasse



## REMERCIEMENTS

Nous remercions les membres du COPIL

- Jérôme Mousset (ADEME)
- Nicolas Tonnet (ADEME)
- Adrien de Courcelles (ADEME)
- Antoine Colin (IGN)
- Henri Cuny (IGN)
- Juliette Dubut-Gallo (FranceAgriMer)
- Théo Gratiollet (FranceAgriMer)

pour leur implication et participation à la production de cette brochure ainsi que les divers relecteurs de nos documents intermédiaires.

## Ce document est édité par l'ADEME

### ADEME

20, avenue du Grésillé  
BP 90406 | 49004 Angers Cedex 01

Numéro de contrat : 2024MA000146

Étude réalisée pour le compte de l'ADEME par : Ceresco, Enerdata et Meresco

Coordination technique - ADEME : Adrien DE COURCELLES

Direction : Bioéconomie Énergies Renouvelables

**Crédits photo** | couverture : MNStudio @Shutterstock, p.10 : Kletr @Shutterstock, p.20 : Antonio Gama @Shutterstock, p.21 : Thierry Degen @ADEME, p.22 & p.30 : Sylvain Guiguet @Terra, p.31 : Laurent Mignaux @Terra, p.32 : Damien Carles @Terra, p.34 : @ADEME, p.38 : Paula Cobleigh @Shutterstock, p.39 : Julia Buz @Freepik, p.44 : Kletr @Shutterstock, p.48 : Isabelle Feix @ADEME, p.50 : Ivan Guilbert @Terra, p.57 : Gorlov-KV @Shutterstock, p.60 : Patrick Fabre @Terra, p.62 : Olga Klochanko @Shutterstock, p.64 : Arnaud Bouissou @Terra, p.65 : Valérie Quemener @Shutterstock, p.67 : Mig Powerpec @Freepik, p.76 : Roland Bourguet @ADEME, p.80 : Brizmaker @Shutterstock, p.87 : Roman Babakin @Shutterstock.

Création graphique & illustrations : Caracter

Brochure Chiffres clés biomasse 2025, 108 pages, réf. 012735

ISBN : 979-10-297-2635-4 - décembre 2025

Dépôt légal : ©ADEME Éditions - Cet ouvrage est disponible en ligne

<https://librairie.ademe.fr/>

Toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite selon le Code de la propriété intellectuelle (art. L 122-4) et constitue une contrefaçon réprimée par le Code pénal. Seules sont autorisées (art. 122-5) les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé de copiste et non destinées à une utilisation collective, ainsi que les analyses et courtes citations justifiées par le caractère critique, pédagogique ou d'information de l'œuvre à laquelle elles sont incorporées, sous réserve, toutefois, du respect des dispositions des articles L 122-10 à L 122-12 du même Code, relatives à la reproduction par reprographie.



# SOMMAIRE

<b>1. CONTEXTE ET ENJEUX .....</b>	<b>4</b>
1.1. Contexte .....	4
1.2. Enjeux liés à la biomasse .....	4
1.3. Contexte réglementaire, politiques publiques et objectifs associés .....	5
<b>2. MÉTHODE.....</b>	<b>8</b>
2.1. Définitions et concepts clés .....	8
2.2. Grandes lignes méthodologiques .....	8
<b>3. ANALYSE GLOBALE .....</b>	<b>12</b>
3.1. Principales ressources en biomasse .....	12
3.2. Principaux usages .....	14
3.3. Synthèse des ressources et des usages .....	17
<b>4. ANALYSE PAR TYPE DE RESSOURCE EN BIOMASSE .....</b>	<b>20</b>
4.4. Biomasses agricoles .....	21
4.5. Bois de la forêt et du bocage .....	44
4.6. Biomasses aquatiques .....	50
4.7. Déchets .....	55
<b>5. ANALYSE PAR TYPE D'USAGE .....</b>	<b>60</b>
5.1. Méthodologie .....	60
5.2. L'alimentation humaine .....	61
5.3. L'alimentation animale .....	63
5.4. Non prélevé et retour au sol .....	66
5.5. Les matériaux biosourcés .....	68
5.6. La chimie biosourcée .....	69
5.7. L'énergie .....	70
5.8. Focus sur l'export (biomasses primaires et produits bois transformés) .....	82
5.9. Autres usages .....	83
<b>6. BILAN ET ANALYSE DES ENJEUX ASSOCIÉS .....</b>	<b>84</b>
6.1. Enseignements méthodologiques .....	84
6.2. Principaux postes de ressources et d'usages, et perspectives d'évolution .....	85
6.3. Enjeux pour de futurs travaux .....	86
6.4. Synthèse des impacts .....	86
<b>7. CONCLUSION / PERSPECTIVES.....</b>	<b>87</b>
<b>8. ANNEXES.....</b>	<b>88</b>
8.1. Index des tableaux et figures .....	88
8.2. Sigles et acronymes .....	91
8.3. Termes et définitions .....	91
8.4. Nomenclature .....	93
8.5. Description de la base de données .....	97
8.6. Hypothèses et facteurs de conversion utilisés .....	97
8.7. Méthodologie de construction du bilan global .....	106



# 1. Contexte et enjeux

## 1.1. Contexte

**La biomasse est une des ressources clés de la transition écologique.** Elle est très variée, le plus souvent renouvelable<sup>1</sup>, mais reste limitée et en tension avec de possibles conflits d'usage. Par conséquent, **un travail de planification et de priorisation de ses usages est nécessaire** pour assurer le maintien de l'équilibre entre ressources durablement disponibles (et dont la mobilisation assure la préservation des écosystèmes) et valorisations envisagées (tous secteurs confondus).

De nombreux travaux ont été conduits ces dernières années pour comprendre et objectiver la contribution de la biomasse à l'atteinte des objectifs de transition écologique de la France. Ces travaux reposent sur des méthodes différentes et mobilisent des sources de données variées. Ils aboutissent ainsi à des conclusions diverses, peu convergentes et difficiles à articuler entre elles.

C'est dans ce contexte que l'ADEME, au nom du Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) « Biomasse » créé en 2024, a souhaité présenter les éléments les plus factuels possibles sur les ressources et les usages actuels de la biomasse. Ces éléments doivent permettre d'éclairer les débats, de mettre à disposition un socle de connaissance

commun, et donc de contribuer à la mise en œuvre de futures politiques publiques.

C'est ce à quoi s'attèle **cette première édition des Chiffres Clés de la Biomasse** qui **présente, consolide et harmonise un grand nombre des données** collectées auprès de multiples acteurs. Cette étude propose des ordres de grandeur, mais pointe aussi les ressources et usages les moins documentés ainsi que les incertitudes existantes.

Le présent exercice souligne également la nécessité de consolider les connaissances actuelles sur les enjeux environnementaux, technico-économiques et sociétaux associés à la mobilisation de la biomasse et aux différents usages. Cette version des Chiffres Clés de la Biomasse évoque simplement les enjeux environnementaux pour mieux se concentrer sur les chiffres et ordres de grandeur. Ces éléments pourront être amenés à être plus développés dans de futures versions de ce document.

Cette publication est ainsi à considérer comme une première étape. Des analyses statistiques et graphiques complémentaires viendront éclairer certains points spécifiques.

## 1.2. Enjeux liés à la biomasse

**La biomasse occupe une place prépondérante dans les politiques publiques.** Elle est en effet à la croisée de préoccupations alimentaires, climatiques, énergétiques, socio-économiques et environnementales (biodiversité, eau, sols, qualité de l'air...). **Sa mobilisation soulève de nombreux défis**, liés à la diversité croissante de ses usages non alimentaires, comprenant notamment :

- La nécessité d'**assurer la préservation** (qualitative et quantitative) **des écosystèmes** agricoles, forestiers et aquatiques dans un contexte d'accélération du changement climatique. Celui-ci impacte fortement et directement ces milieux, et les services qu'ils rendent dont leur capacité à produire de la biomasse ;
- La **sobriété dans les usages** de la biomasse, et plus largement dans nos besoins ;
- La nécessité de **prioriser les usages alimentaires et le retour au sol** dans un objectif de maintien, voire d'amélioration, de la fertilité des sols, avant toute valorisation non alimentaire. Le respect de cette priorisation est une condition de préservation de la durabilité de

systèmes de production, et notamment notre souveraineté alimentaire ;

- L'obligation de **faire correspondre au maximum les volumes de ressources consommées pour des usages non alimentaires aux quantités de biomasse durablement mobilisables** (le « bouclage ») sur le territoire national. En effet, le modèle de transition écologique de la France ne serait ni durable ni transposable à l'échelle mondiale s'il devait reposer massivement sur des importations ;
- L'importance du **développement de filières durables de mobilisation de la biomasse** pour répondre aux éventuelles tensions qui pourraient apparaître dès 2030 en cas d'augmentation rapide des usages.

Ces défis sont d'autant plus complexes que le changement climatique impacte fortement les écosystèmes et augmente les incertitudes quant aux ressources mobilisables dans les prochaines années.

1. La préservation qualitative et quantitative des écosystèmes naturels et productifs dont est issue la biomasse est une condition nécessaire pour qu'elle soit considérée comme une ressource renouvelable.



# 1.3. Contexte réglementaire, politiques publiques et objectifs associés

En France et en Europe, la mobilisation et l'usage de la biomasse sont encadrés par plusieurs objectifs des politiques publiques, notamment dans le cadre de la transition énergétique et de la lutte contre le changement climatique. La présente étude s'appuie sur les différentes stratégies citées ci-dessous afin de mettre en lumière les défis liés à la biomasse. Néanmoins, **d'autres documents existent à l'échelle européenne** (Stratégie européenne sur la bioéconomie), **ationale** (Stratégie Nationale Biodiversité) et **égionale** (les Schémas Régionaux d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires [SRADDET], les Programmes Régionaux de la Forêt et du Bois [PRFB], les Stratégies Régionales pour la Biodiversité [SRB]).

## 2015

### L'accord de Paris

Adopté en 2015, **ce traité international vise à limiter le réchauffement climatique à moins de 2 °C** par rapport aux niveaux préindustriels. Il mobilise les pays signataires pour réduire leurs émissions de gaz à effet de serre et renforcer leur résilience face aux impacts du changement climatique.

### La Stratégie nationale bas-carbone (SNBC)

La SNBC est la feuille de route de la France pour **lutter contre le changement climatique**. Elle donne des orientations pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable. Elle définit une trajectoire de **réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 2050**. La mise en œuvre de la SNBC impliquerait une **décarbonation complète de l'énergie utilisée** (à l'exception des soutes internationales) et une réduction maximale des émissions non-énergétiques (principalement dans le secteur agricole) à l'horizon 2050. Elle vise notamment à augmenter les puits de carbone, en particulier dans les sols et les forêts, et les produits issus de la bioéconomie (paille, bois pour la construction...). En matière de production de bioénergies, la SNBC prévoit un soutien à la méthanisation agricole des effluents d'élevage ou des productions végétales non valorisées par ailleurs, ainsi qu'une valorisation durable des produits et services issus des haies, en particulier via la filière bois-énergie. En ligne avec le Plan Stratégique National (PSN) de la France pour la Politique Agricole Commune (PAC) 2023-2027, elle promeut le stockage du carbone dans les sols et la biomasse (haies et agroforesterie intra-parcellaire).

## 2016

### La Programmation Pluriannuelle de l'énergie (PPE - 2016-2023)

La PPE est un document stratégique français qui fixe les **grandes orientations de la politique énergétique** pour une période de 10 ans. Elle est mise en œuvre par le gouvernement et vise à atteindre les objectifs de la transition énergétique de la SNBC. L'utilisation de la biomasse dans ce cadre est donc suivie avec attention pour **réduire l'utilisation des énergies fossiles et développer un approvisionnement d'énergie local et soutenable tout en évitant une intensification des systèmes agricoles**. La PPE est la mise en application des articles L.141-1 à L.141-6 du Code de l'énergie, modifiés par la loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte, puis par la loi du 8 novembre 2019 relative à l'énergie et au climat.

## 2017

### Le Programme National Forêt-Bois (PNFB)

Le Programme National Forêt-Bois (PNFB) (2016-2026) est établi par la Loi d'Avenir pour l'Agriculture, l'Alimentation et la Forêt du 13 octobre 2014. Le PNFB **définit les orientations de la politique forestière** pour les forêts publiques et privées, en métropole et dans les Outre-mer, sur une période de dix ans. Ce programme a été officiellement approuvé par le Décret n° 2017-155 du 8 février 2017.

### La Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse (SNMB)

La Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse découle de la Loi de Transition Énergétique et de la Croissance Verte (LTECV). Cette stratégie définit les objectifs de mobilisation de biomasse et les recommandations pour les atteindre. Elle poursuit ainsi plusieurs objectifs principaux. Tout d'abord, elle vise à **substituer les énergies fossiles en valorisant l'usage énergétique de la biomasse** pour réduire la dépendance aux énergies fossiles. La SNMB promeut également une **gestion durable des ressources**, dont la biomasse et en particulier le bois, afin d'augmenter le potentiel de stockage du carbone. Enfin, elle **renforce la résilience économique des secteurs agricole et forestier** en développant des filières compétitives et rentables pour les producteurs et l'ensemble de la chaîne de valeur.



## 2018

### RED II - Directive de 2018/2001 relative à la promotion de l'énergie produite à partir de sources renouvelables de l'UE

L'Union européenne, dans sa directive RED II, **décline les objectifs de l'accord de Paris au niveau européen** pour dimensionner les efforts que les États membres, dont la France, auront à réaliser en matière de production d'énergie renouvelable.

Les mesures suivantes sont identifiées pour l'objectif 2030 afin de diriger les politiques énergétiques des États membres :

- Article 3 – La part des énergies produites à partir de sources renouvelables dans la consommation finale est d'au moins 32 % ;
- Article 25 – La part des énergies renouvelables dans le secteur du transport est d'au moins 14 % ;
- Article 26 - La part des énergies renouvelables issues de cultures destinées à l'alimentation humaine et animale dans la consommation finale d'énergie du secteur du transport ne doit pas dépasser les 7 % ;
- Article 23 – La part des énergies renouvelables dans le chauffage et le refroidissement doit augmenter de 1,3 point de pourcentage en moyenne annuelle (pour les périodes 2021-2025 et 2026-2030) par rapport à 2020.

## 2020

### Révision de la Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC2)

La SNBC est révisée **tous les cinq ans** afin d'actualiser les trajectoires globales et sectorielles de réduction des émissions de gaz à effet de serre selon une évaluation rétrospective et prospective des données. L'objectif est toujours d'atteindre la **neutralité carbone** sur le territoire français à l'horizon 2050.

### Plan national intégré Énergie-climat

Ce document français à destination de l'Union européenne agrège les objectifs de long terme de la SNBC à l'horizon 2050 et **les applications à moyen terme de la PPE** tous les dix ans afin de **répondre de manière efficace aux objectifs européens** en matière d'énergie et d'émissions de gaz à effet de serre.

### Révision de la Programmation Pluriannuelle de l'énergie (PPE2 - 2019-2028)

La révision engagée en 2017 de la stratégie est adoptée en 2020 pour couvrir la période 2019-2028. Cette stratégie fait suite à celle de 2015 et permet de **renouveler les objectifs d'atteinte de la neutralité carbone en 2050** via les filières énergétiques françaises.

## 2023

### RED III - Directive (UE) 2023/2413 relative à la promotion de l'énergie produite à partir de sources renouvelables & Paquet Ajustement à l'objectif 55

À l'horizon 2030, l'Union européenne s'est fixée (article 4 du règlement précité) l'objectif de réduire ses émissions de gaz à effet de serre de -55 % net en 2030 par rapport à 1990 (contre -40 % brut antérieurement inscrit dans la première contribution déterminée au niveau national [CDN de 2015] de l'Union européenne).

La directive (UE) 2023/2413 relative à la promotion de l'énergie produite à partir de sources renouvelables, dite « **Directive RED III** », instaure le cadre européen qui **dimensionne les efforts que les pays membres**, dont la France, auront à réaliser en matière de **production d'énergie renouvelable**. Cette directive inclut les objectifs contraignants suivants :

- Porter la part des renouvelables à 42,5 % (voire 45 %) de la consommation finale brute d'énergie d'ici 2030 (contre 32 % dans la Directive RED II).
- Réduire la dépendance aux énergies fossiles extérieures à l'Europe (dont la Russie).
- Prioriser les usages de la biomasse afin de favoriser l'usage matériel (usages en cascade).

### La Stratégie nationale biodiversité 2030 (SNB3)

La troisième Stratégie nationale biodiversité (SNB) 2030 traduit l'engagement de la France au titre de la convention sur la diversité biologique (CDB) de 1992. Elle concerne les années 2022 à 2030 et succède à deux premières stratégies qui ont couvert respectivement les périodes 2004-2010 et 2011-2020. La SNB3 vise à **enrayer le déclin de la biodiversité**, protéger et restaurer les écosystèmes, et de susciter des changements en profondeur afin d'inverser la trajectoire du déclin de la biodiversité.

### ReFuelEU Aviation

Le règlement ReFuelEU Aviation (2023/2405), adopté par l'Union européenne en 2023, vise à **décarboner le secteur aérien** en imposant l'utilisation progressive de **carburants d'aviation durables** (CAD) dans les avions.

À partir du 1<sup>er</sup> janvier 2025, les compagnies aériennes devront incorporer au moins 2 % de CAD (Carburant d'aviation durable) dans leurs carburants, avec des objectifs croissants jusqu'à 70 % d'ici 2050.

ANNÉE	PART MINIMALE DE CAD VISÉE	DONT CARBURANTS DE SYNTHÈSE POUR L'AVIATION
2025	2 %	-
2030	6 %	-
2035	20 %	5 %
2040	34 %	10 %
2045	42 %	15 %
2050	70 %	35 %

TABLEAU 1 | Objectifs du règlement ReFuelEU d'incorporation de carburant d'aviation durable jusqu'en 2050 (en pourcentage).

Source : Commission européenne, octobre 2023



2024

## Révision de la Programmation Pluriannuelle de l'énergie (PPE3 - 2025-2035)

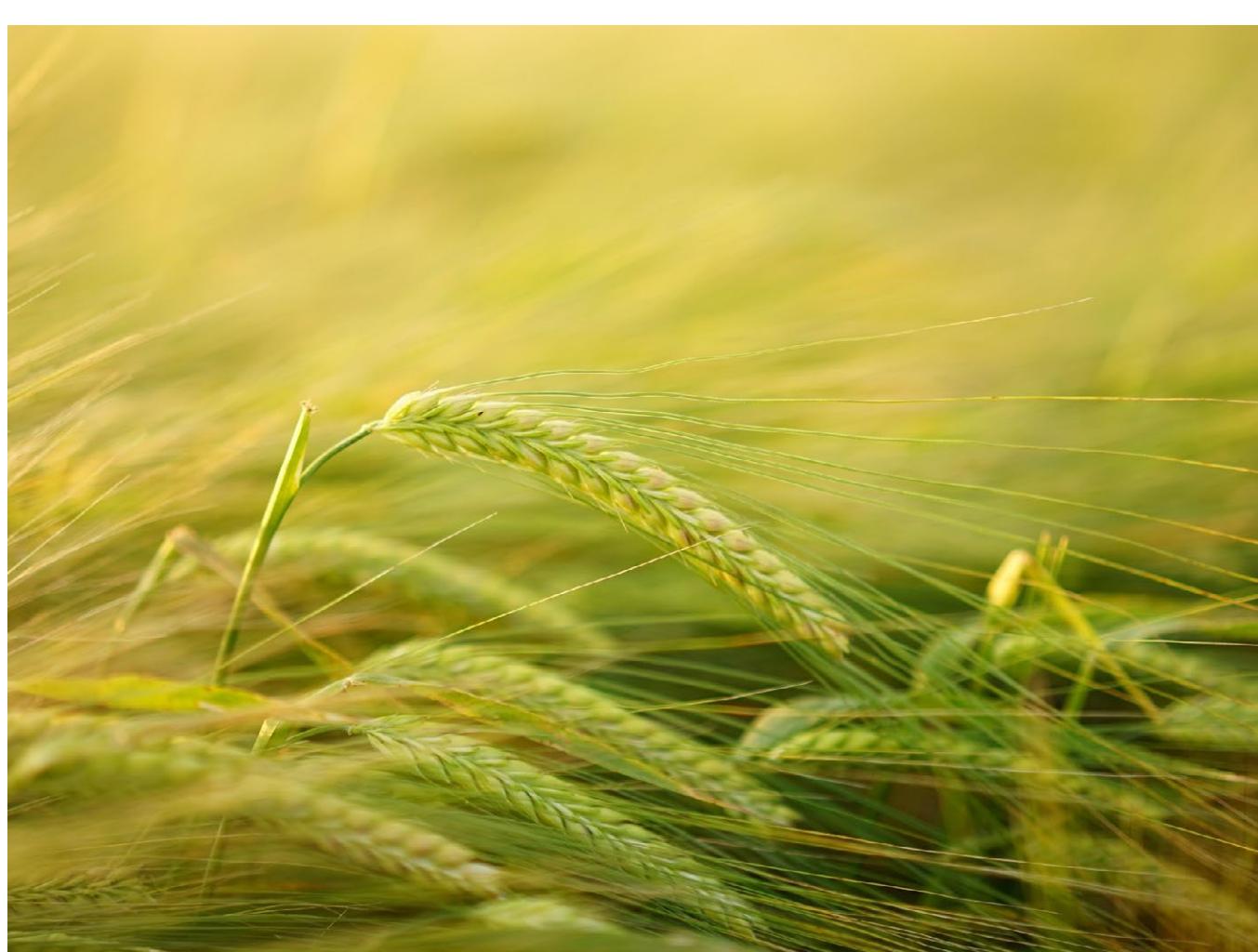
La PPE3 est en cours de finalisation afin de proposer une nouvelle **stratégie de décarbonation du système énergétique français** pour la période 2025-2030 puis 2031-2035. Elle intégrera, entre autres, les objectifs de la loi d'accélération de la production des énergies renouvelables (APER) pour améliorer le cadre de mise en place de **projets de production d'énergies renouvelables**.

S'agissant de la biomasse, le contexte de la PPE 3 a évolué par rapport à la PPE 2. En effet, les ressources en bois-énergie et de biomasse en général sont devenues des facteurs limitant ce qui a conduit à **revoir les objectifs de la nouvelle PPE à la baisse**. Par ailleurs, le développement du bois-énergie sera subordonné au respect de la priorisation des usages d'une part et au principe de l'usage en cascade de la directive RED III d'autre part (priorisation de la biomasse).

	2022	2030	2035
<b>Part de l'énergie finale fossile consommée</b>	60 %	42 %	29 %
<b>Consommation de biomasse solide pour produire de la chaleur et/ou production de chaleur à partir de biomasse solide</b>	111 TWh	120-134 TWh	120-153 TWh
<b>Biogaz</b>	18 TWh dont 7 TWh injecté dans les réseaux de gaz naturel	50 TWh dont 44 TWh injecté dans les réseaux de gaz naturel (15 %)	50-85 TWh
<b>Biocarburants</b>	39 TWh	50-55 TWh	70-90 TWh
<b>Chaleur renouvelable</b>	172 TWh	280 TWh	330-420 TWh

**TABLEAU 2 | Objectifs de la troisième édition de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie** (en TWh).

Source : ministère chargé de l'Énergie, Stratégie française pour l'énergie et le climat : Programmation pluriannuelle de l'énergie (2025-2030, 2031-2035)





# 2. Méthode

## 2.1. Définitions et concepts clés

La biomasse est définie en droit français comme « la **fraction biodégradable des produits, des déchets et des résidus d'origine biologique provenant de l'agriculture, y compris les substances végétales et animales, de la sylviculture et des industries connexes, y compris la pêche et l'aquaculture, ainsi que la fraction biodégradable des déchets, notamment les déchets industriels ainsi que les déchets ménagers et assimilés lorsqu'ils sont d'origine biologique** »<sup>2</sup>. Elle inclut donc l'ensemble des matières d'origine biologique, à l'exclusion des matières fossilisées comme le pétrole ou le charbon. Elle est directement ou indirectement issue de la photosynthèse.

Son caractère renouvelable est conditionné à la préservation de la qualité des écosystèmes naturels et productifs dont elle est issue.

La biomasse primaire se réfère à la biomasse sous sa forme naturelle, c'est-à-dire non transformée. Il s'agit donc des biomasses végétales et aquatiques. L'étude distingue **trois sources de biomasse primaire** selon l'écosystème dont elles sont issues :

- La **biomasse agricole**, qui comprend les cultures ou encore les fourrages, et inclut le bois issu du milieu agricole ;
- La **biomasse forestière** ;
- La **biomasse aquatique** c'est-à-dire les produits de la pêche et de l'aquaculture.

À ces ressources s'ajoutent les biomasses secondaires, c'est-à-dire celles issues de la transformation de biomasses primaires comme les produits et coproduits de l'élevage, et des industries de transformation (agroalimentaires, bois, papier...) ainsi que les déchets issus de la biomasse. Les déchets comprennent les biodéchets et les déchets bois qui sont issus d'étapes de transformation, ainsi que les déchets verts<sup>3</sup>. Ces derniers doivent être considérés comme de la biomasse primaire.

**L'alimentation animale est considérée comme un usage intermédiaire**, car il génère lui-même des **flux de biomasse destinés aux usages finaux qui sont regroupés en 6 catégories** :

- L'alimentation humaine ;
- Le retour au sol ;
- L'alimentation animale ;
- Les matériaux biosourcés ;
- La chimie biosourcée ;
- L'énergie comprenant les transports, la chaleur et l'électricité.

Cette brochure propose également une catégorie « **export** » compte tenu des volumes de matières premières en jeu. Les usages finaux des biomasses exportées ne sont pas identifiés par les dispositifs statistiques existants.

Une nomenclature des biomasses et des usages en annexe de ce document apporte plus de détails concernant les définitions et concepts clés.

## 2.2. Grandes lignes méthodologiques

### 2.2.1. PÉRIMÈTRE TEMPOREL ET GÉOGRAPHIQUE

Le périmètre considéré, par défaut, est la France métropolitaine. Lorsque les données sur les Outre-mer sont disponibles, le périmètre est étendu à la France entière. Les données relatives aux grandes cultures, aux fourrages, au maraîchage, à l'arboriculture et à la viticulture portent par exemple sur le périmètre de la France entière. En ce qui concerne la biomasse forestière, la biomasse bocagère, les résidus de culture, les cultures intermédiaires et les cultures à valorisation non alimentaire, il est restreint à la France métropolitaine.

En ce qui concerne la plupart des ressources, les données ont pu être collectées au niveau régional.

Les données ont été collectées pour les trois dernières années disponibles, variant selon la source, entre 2021-2023 pour les séries les plus récentes, et 2018-2020 pour les séries les plus anciennes. Dans le cas de séries chronologiques, la dernière année disponible ainsi que la profondeur historique sont indiquées dans le tableau page suivante.

2. D'après l'article L211-2 du code de l'énergie repris par la Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse.

3. Les déchets verts sont les déchets issus des activités de jardinage et d'entretien des espaces verts, qu'ils proviennent des ménages ou des espaces publics.

## 2.2.2. RECENSEMENT DES DONNÉES DISPONIBLES

Afin de réaliser le bilan de la biomasse produite en France, une méthodologie en trois temps a été adoptée.

Une **revue bibliographique** a d'abord été réalisée afin d'identifier l'ensemble des données disponibles et d'en déduire les données manquantes. Les principales sources de données ainsi mobilisées sont décrites dans le tableau page suivante.

**TABLEAU 3 |** Principales bases de données de référence mobilisées dans le cadre de l'étude

SOURCE	BIOMASSE OU USAGE CONCERNÉ	DERNIÈRE ANNÉE DISPONIBLE ET PROFONDEUR HISTORIQUE
Statistique agricole annuelle. 2023.	Fractions principales de la biomasse agricole	Publication annuelle. 2023
Bilans d'approvisionnement FranceAgriMer. 2023.	Fractions principales de la biomasse agricole	Publication annuelle. 2023
Observatoire National des Ressources en Biomasse (ONRB). 2023.	Autres fractions et biomasses secondaires (coproduits issus d'une transformation)	Annuelle, variable selon les biomasses. (2018 à 2023)
IGN. Inventaires Forestiers Nationaux (IFN). 2023.	Bois des forêts	Enquête annuelle, mais résultats produits pour 5 campagnes successives (ex. : 2018-2022)
ADEME. Stocks et prélevements actuels de bois dans les haies bocagères de France. Première évaluation nationale de la ressource en bois bocager. 2025.	Bois des haies bocagères	Étude ponctuelle. 2024. Pas de profondeur historique.
SDES. Bilan énergétique de la France. 2023.	Usages énergétiques	Publication annuelle. 1960-2023
FranceAgriMer. Consommation des produits de la pêche et de l'aquaculture 2022. 2023.	Aquatique	Publication annuelle. 2023
FCBA Mémento de la filière forêt bois. 2022.	Bois (détail des usages)	Publication annuelle. 2022
Veille Économique Mutualisée. 2022.	Bois (détail des usages) et certains coproduits	2022
Prodcom. 2022.	Productions des industries agroalimentaires végétales	Publication annuelle. 2022
lekiisque.finances.gouv.fr et TradeMap. 2023.	Flux d'import et d'export	2024. Données annuelles
Ministère en charge de l'Agriculture, Enquête « Exploitations forestières et scieries » (EXF-SRI). 2025	Bois des forêts	Publication annuelle. 2023
Open Data Réseau Énergie		/
Plateforme CarbuRe	Biocarburants	2014-2024
SER – Panoramas	Gaz, électricité et chaleur renouvelables	Publications annuelles. 2023

Diverses publications ont ensuite été mobilisées pour **combler les données manquantes par des ordres de grandeur issus de la bibliographie**.

**TABLEAU 4 |** Principales publications mobilisées pour combler les données non disponibles dans les bases de données de référence

SOURCE	BIOMASSE OU USAGE CONCERNÉ	DERNIÈRE ANNÉE DISPONIBLE ET PROFONDEUR HISTORIQUE
Actéon, Bureau Veritas, Ivamer, et Eurêka Mer. Bioéconomie bleue en France métropolitaine. FranceAgriMer, 2021.	Aquatique	2018. Pas de profondeur historique Actualisation en cours.
ADEME. Étude de gisement des déchets de bois dans la filière bois / bois énergie. 2024.	Déchets bois	2024 Dernière édition en 2015
ADEME. Situation domestique du chauffage au bois. 2023.	Bois (détail des usages)	2022-2023 (pas de cinq ans environ)
Carbone 4. France Bois Forêt, Quel scénario carbone pour la filière forêt-bois à horizons 2030 et 2050 ? 2024.	Bois (détail des usages)	2024 Pas de profondeur historique
Agreste. Enquête pratiques culturales en grandes cultures 2021. 2021.	Couverts végétaux	2021
Ceresco, et Pivert. FranceAgriMer. Cartographie des flux de biomasse dans les filières de production de molécules biosourcées. 2023.	Blé, maïs, betterave, colza et tournesol	Moyenne olympique entre les campagnes 2015-2016 et 2019-2020. Pas de profondeur historique.

Enfin, des estimations ont été réalisées sur la base de paramètres issus de la bibliographie pour proposer des estimations des ressources et usages manquants listés ci-dessous :

- La **biomasse destinée à l'alimentation animale**, à partir d'une étude du GIS Avenir Élevage. La réalisation de cette estimation a permis d'une part de régionaliser les utilisations et, d'autre part, d'obtenir le détail par cheptel.
- Les **déchets organiques**, estimés sur la base d'une étude ADEME indiquant la quantité produite par habitant et des tailles de population régionales.
- Les **déchets verts collectés en déchèterie**, par région, sur la base d'une étude de Solagro.
- Les quantités de **couverts végétaux** produites ainsi que leur utilisation (CIVE, alimentation animale, retour au sol) au niveau métropolitain, à partir de l'enquête Agreste « *Pratiques culturales en grandes cultures* » de 2021 et de l'étude de Solagro précédemment citée.

**TABLEAU 5 |** Publications supplémentaires mobilisées pour la réalisation d'estimations

SOURCE	BIOMASSE OU USAGE CONCERNÉ	DERNIÈRE ANNÉE DISPONIBLE ET PROFONDEUR HISTORIQUE
Cécile Cordier et Manon Sailley. <i>GIS Avenir Élevages. Flux de matières premières au sein du système « alimentation des animaux de rente », France, 2015. 2020.</i>	Alimentation animale	2015. Pas de profondeur historique.
Solagro. <i>FranceAgriMer. Étude de nouveaux gisements de biomasse végétale fermentescible, et des conditions de leur mobilisation pour la méthanisation. 2024.</i>	Méthanisation	2024. Pas de profondeur historique.
Simon Métivier et Sylvaine Berger. <i>Solagro. Quelles biomasses pour la transition énergétique ? 2024.</i>	Énergie	2024. Pas de profondeur historique.
ADEME. <i>Évaluation de la généralisation du tri à la source des biodéchets. 2022.</i>	Biodéchets	2022. Pas de profondeur historique.
ADEME. <i>Stock et prélevements actuels de bois dans les haies bocagères en France. 2025.</i>	Biomasse bocagère	Estimation réalisée pour la période 2020-2023.

Le **projet ReFlux** fait également partie de la bibliographie étudiée dans le cadre de cette étude bien que ses données n'aient pas été utilisées. Ce projet de recherche a permis la cartographie des flux de plusieurs filières sous forme de diagrammes de Sankey (Céréales, fruits/légumes, oléagineux et protéagineux, bovins, porcins, lait, volaille, équins).

Cette méthodologie a permis de proposer des ordres de grandeur pour la biomasse française à l'**exception des algues et des boues de stations d'épuration** qui sont donc **exclues du périmètre** de cette brochure. Le schéma ci-dessous récapitule les types de sources mobilisées par biomasse.



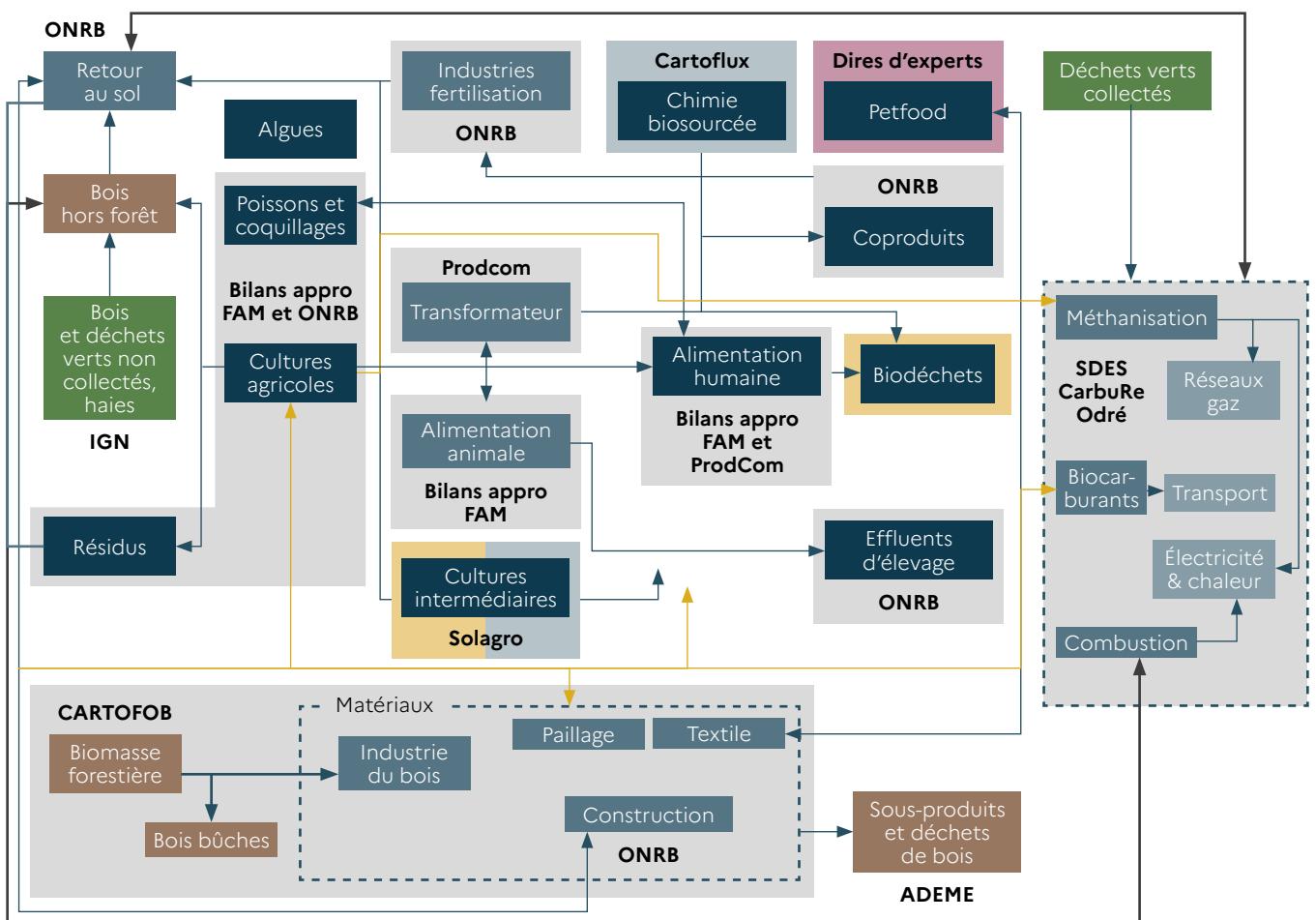


FIGURE 1 | Schéma de synthèse des biomasses étudiées et des sources de données mobilisées.

### 2.2.3. CONSTITUTION D'UNE BASE DE DONNÉES

L'ensemble des données a été consolidé dans **une base de données** commune comportant plus de 60 000 lignes, une ligne étant définie par une ressource ou un usage pour une année donnée dans un périmètre donné (national ou régional). Ce travail a nécessité l'élaboration d'**une nomenclature des ressources et usages** (étayée en annexe), ainsi qu'une identification des données les plus pertinentes en cas de doublons. De plus, pour pouvoir comparer ces stocks et flux exprimés dans des unités différentes (tonnes de matières brutes, kWh, m<sup>3</sup>, etc.), l'ensemble de ceux-ci ont été **convertis en tonnes de matières sèches** en faisant appel à des taux de conversion (disponibles en annexes). Les taux ainsi utilisés sont principalement issus de sources de référence (FeedTables, CIQUAL, Eurostat). Ils ont cependant dû être complétés par la formulation d'hypothèses propres à ce travail. Des différences d'ordres de grandeur avec certaines publications de référence peuvent provenir de ce dernier point et des explications sur les choix retenus sont présentes dans les fiches concernées.

Enfin, il est à noter que l'ensemble de ces données renvoient à un **pas de temps annuel**. La plupart des valeurs détaillées dans la suite du document s'expriment donc en **tonnes de matières sèches par an**.

### 2.2.4. ANALYSE ET RÉALISATION D'UN DIAGRAMME DE SANKEY

Le contenu de cette base de données a ensuite fait l'objet d'une analyse par consolidation des données par type de ressources d'une part et par usage d'autre part. L'ensemble a été valorisé par la **production d'un diagramme de Sankey**. Le rapprochement des ressources et des usages a été réalisé selon une méthodologie détaillée en annexe. **Il s'agit d'un travail d'équilibrage de bilan ne relevant pas de la réconciliation de données.**

# 3. Analyse globale

Ce chapitre présente les résultats globaux du travail de consolidation réalisé en détaillant les différentes biomasses produites ainsi que leurs usages.

## | 3.1. Principales ressources en biomasse

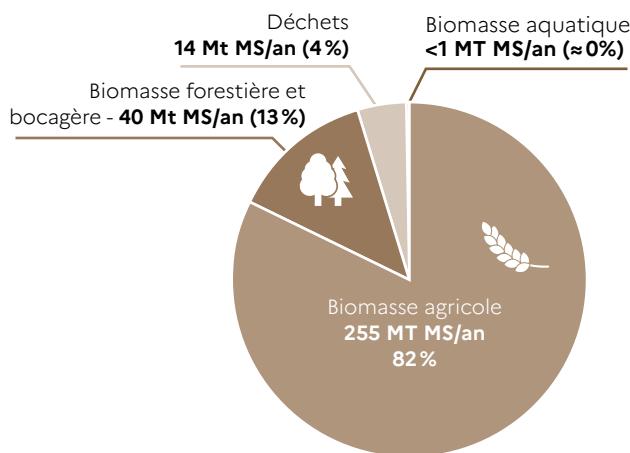


FIGURE 2 | Répartition des ressources en biomasse produites en France par écosystème d'origine (en millions de tonnes de matière sèche par an).

La production annuelle française de biomasse primaire et de déchets issus de la biomasse représente **309 millions de tonnes de matière sèche par an** (Mt MS/an)<sup>4</sup>. La biomasse primaire agricole est prépondérante dans ce total (82 % soit 255 Mt MS/an). Les ressources en biomasse sont à 13 % d'origine forestière ou bocagère (40 Mt MS/an)<sup>5</sup>, et les déchets (biodéchets, déchets verts collectés et fauches de bords de route, déchets bois) représentent 4 % (14 Mt MS/an) des ressources totales. Les ressources d'origine aquatique<sup>6</sup> sont peu importantes (0,1 % des ressources totales).

### QUEL INDICATEUR CHOISIR POUR QUANTIFIER LES RESSOURCES EN BIOMASSE PRIMAIRE FORESTIÈRE ?

Plusieurs indicateurs sont disponibles, notamment :

- Le volume de **bois vivant sur pied** auquel s'ajoute la production biologique. Cela permet de prendre en compte la décapitalisation de certains peuplements et la récolte partielle de la mortalité, tout en laissant du bois mort en forêt ;
- La **production biologique brute**, qui correspond à la biomasse produite annuellement par les arbres en forêt, du fait de leur croissance ;
- La **production biologique nette** : il s'agit de l'indicateur sélectionné par le Secrétariat Général à la Planification Écologique dans son état des lieux de 2024. Il permet notamment de matérialiser le fait qu'une partie de la croissance des arbres en forêt n'est pas récoltée, et vient donc s'ajouter au stock de bois vivant sur pied ; la production biologique nette correspond à la production biologique brute moins la mortalité annuelle et les prélèvements.
- Les **prélèvements annuels bruts**, qui correspondent à la biomasse aérienne totale (type « arbre sur pied ») des arbres qui sont coupés ;
- Les **prélèvements annuels nets** qui correspondent aux prélèvements bruts après déduction des pertes d'exploitation (parties de la tige et des branches laissées sur le parterre de coupe lors de l'exploitation).

Les prélèvements annuels bruts représentent la biomasse primaire qui est réellement exploitée par la filière forêt-bois et consommée pour différents usages. Ils s'élèvent actuellement à 38 Mt MS/an. Il s'agit de l'indicateur qui sera retenu pour les ressources primaires issues des forêts dans le reste du document.

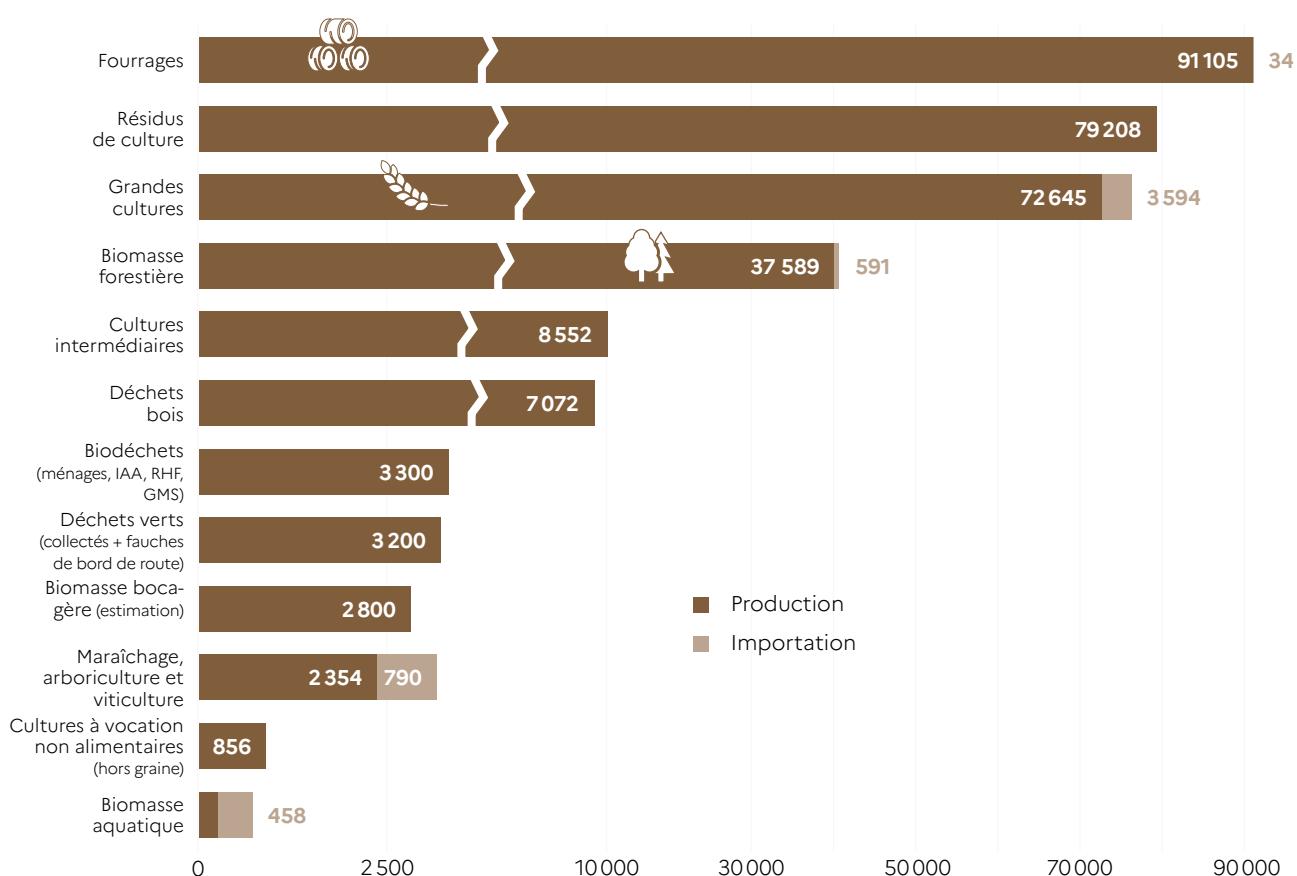
4. Les données relatives aux grandes cultures, aux fourrages, au maraîchage, à l'arboriculture et à la viticulture portent sur le périmètre de la France entière. Pour ce qui concerne la biomasse forestière, la biomasse bocagère, les résidus de culture, les cultures intermédiaires et les cultures à valorisation non alimentaire, il est restreint à la France métropolitaine.

5. Il s'agit des prélèvements bruts (qui comprennent les pertes d'exploitation) et non de l'accroissement biologique ou des prélèvements nets (hors pertes d'exploitation).

6. Il s'agit principalement des produits de la pêche et de l'aquaculture. Les algues ne sont pas incluses dans ces ressources par défaut de données.

La totalité des ressources en biomasse (production et importations) disponibles en France s'élève à **314 Mt MS/an**. Les importations représentent moins de 2 % de cette quantité, et sont donc très inférieures à la production nationale. Elles concernent essentiellement les grandes cultures (68 % des importations), le maraîchage, l'arboriculture et la viticulture (15 % des importations totales, mais 25 % des ressources primaires dans ces secteurs) ainsi que les biomasses aquatiques (9 % des importations, mais 65 % des ressources primaires en biomasse aquatique).

À noter que les indicateurs ci-dessus correspondent à des biomasses primaires, et n'incluent donc pas les importations de produits transformés, qui peuvent atteindre des volumes importants. C'est par exemple le cas des tourteaux issus de la transformation de graines oléagineuses. La France en a importé environ 3,1 Mt MB en 2024 (avec une teneur en matière sèche variant de 88 à 94 % selon le type de tourteau).



**FIGURE 3 | Répartition des ressources françaises en biomasse primaire et en déchets issus de la biomasse par type et origine**  
(en milliers de tonnes de matière sèche par an, production ou importation).

**Les ressources agricoles sont en premier lieu transformées par le secteur de l'élevage pour nourrir les animaux.** Ce secteur consomme ainsi 109 Mt MS/an de ressources primaires et assimilées (soit 35 % des ressources totales disponibles), dont 106 Mt MS/an de ressources agricoles primaires (fourrages, céréales, cultures intermédiaires). Il produit 6 Mt MS/an de produits destinés à l'alimentation humaine (lait, viande, œufs) et 27 Mt MS/an d'effluents qui soit retournent directement au sol (25 Mt MS/an<sup>7</sup>), soit sont méthanisés (2 Mt MS/an).

Les produits animaux issus de l'élevage sont transformés par l'industrie agroalimentaire qui génère 5 Mt MS/an de produits destinés à l'alimentation humaine et animale, et de coproduits (corps gras, protéines, etc.) ou déchets valorisés dans différents usages.

Les ressources primaires peuvent également être valorisées et transformées par d'autres industries (industries du bois, industries agroalimentaires végétales, industries de biocombustibles...). Les différentes voies de valorisation industrielles génèrent 47 Mt MS/an de produits et coproduits destinés à des usages divers (alimentation humaine ou animale, énergie, retour au sol, etc.)<sup>8</sup>.

Le chapitre 4. *Analyse par type de ressource en biomasse* à suivre propose une analyse détaillée par grand type de biomasse en précisant les données suivantes : quantités, origine des ressources (production et importations), valeur économique (si disponible), répartition régionale de la production (si disponible) et impacts de la mobilisation.

7. Eventuellement sous la forme de digestats (estimés à environ 2 Mt MS/an).

8. L'étude n'a pas réconcilié l'ensemble des données disponibles. Ainsi, l'industrie consomme 44 Mt MS/an de biomasse (chiffre visible sur le Sankey en figure 1) pour produire 47 Mt MS/an de produits et co-produits.

## 3.2. Principaux usages

### PRÉCAUTION DE LECTURE DES CHIFFRES CI-DESSOUS

Comme évoqué précédemment, de nombreuses estimations ont été effectuées dans le cadre de cette étude pour pallier des manques de données de référence. Les chiffres ci-dessous sont donc souvent à manipuler avec précaution. Voir les chapitres 2.2.1 *Recensement des données disponibles* et 6.1 *Enseignements méthodologiques* pour plus de détails.

Il n'existe par exemple pas d'inventaires robustes des ressources en biomasse méthanisée en France. Le volume de ressources en tonnes de matières sèches associé à cette transformation énergétique est donc un ordre de grandeur, très probablement sous-estimé, qui ne correspond pas aux chiffres énergétiques en TWh.

Le retour au sol<sup>9</sup>, principal usage de la biomasse disponible en France<sup>10</sup>, mobilise essentiellement la biomasse agricole, notamment les résidus de culture. Les biomasses agricoles primaires et secondaires sont également les principales ressources employées pour les usages litières et paillages, exportations, biocarburants et méthanisation. La méthanisation se distingue des autres usages par la grande diversité des types de biomasse qu'elle permet de valoriser. Les usages combustion et matériaux biosourcés mobilisent majoritairement de la biomasse forestière primaire ou transformée<sup>11</sup>, qui représente une ressource clé malgré des volumes relativement faibles par rapport à la biomasse agricole.

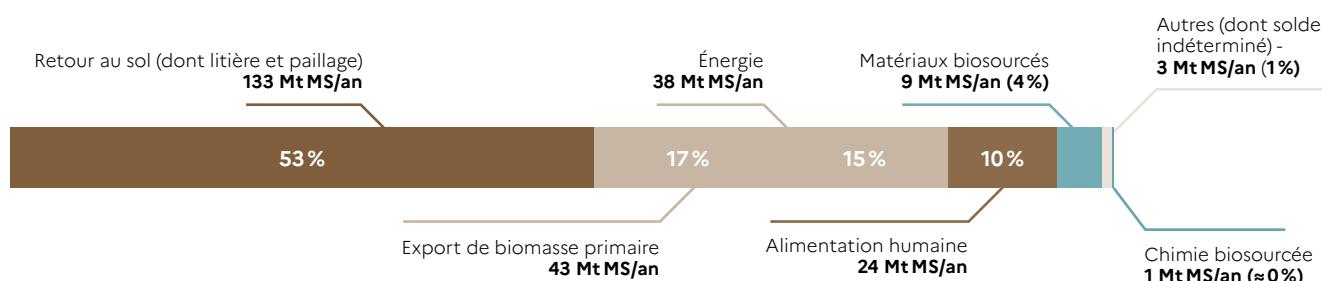
**La somme du retour au sol et des utilisations litières et paillage constitue la principale utilisation de la biomasse française** à hauteur de 53 % des usages (**133 Mt MS/an**), contribuant au maintien de l'activité biologique des écosystèmes et du stockage carbone.

**L'énergie constitue le deuxième usage le plus important** (16 % des utilisations, soit 38 Mt MS/an). 68 % de cette biomasse est destinée à la combustion (26 Mt MS). Les biocarburants représentent environ 6 Mt MS/an<sup>12</sup> et la mé-

thanisation environ 5 Mt MS/an<sup>13</sup>. La biomasse produite sur le sol national et celle importée (sous forme de biomasse primaire ou de produits finis) **permet de couvrir 10 % des besoins énergétiques de la France**<sup>14</sup>. Elle est principalement utilisée pour générer de la chaleur (125 TWh en 2023 dont 76 TWh pour le chauffage des logements résidentiels et 25 TWh dans le secteur industriel), pour la livraison de biocarburants (38 TWh), la production d'électricité (28 TWh) et l'injection de biométhane dans les réseaux de gaz naturel (8 TWh)<sup>15</sup>.

Les exportations de biomasse<sup>16</sup> représentent s'élèvent à 33 Mt MS/an et sont principalement constituées de produits agricoles, en particulier les céréales<sup>17</sup>. L'alimentation humaine représente 10 % des utilisations de la biomasse, soit 24 Mt MS/an.

Les deux derniers postes d'utilisation sont les matériaux biosourcés (4 %, en majorité constitués de bois ou de produits de la transformation du bois soit 9 Mt MS/an) et la chimie biosourcée (usage minoritaire à moins de 1 % – hors importations de produits issus de première transformation telles que les huiles végétales).



**FIGURE 4 | Répartition des usages finaux des ressources françaises et importées en biomasse**  
(en milliers de tonnes de matière sèche par an).

**9.** Il s'agit de la biomasse qui retourne au sol. Cela comprend aussi les utilisations nommées telles quelles dans les bases de données, mais aussi la biomasse destinée à la fertilisation, l'épandage, etc.

**10.** Biomasse primaire produite en France, biomasse importée et déchets issus de la biomasse.

**11.** Plaquettes, liqueurs noires, produits connexes de scieries et assimilés, déchets bois, granulés...

**12.** Estimé en équivalent grain, ce qui correspond à un usage intermédiaire. Les biocarburants sont en effet majoritairement produits en France à partir d'huiles et de tourne-sol. Les coproduits de la production d'huile sont utilisés en fine pour produire des animaux et représentent environ 3 Mt MS/an (dont l'usage final après transformation est l'alimentation humaine). Le volume de biomasse mobilisé de manière « finale » pour produire des biocarburants est plutôt d'environ 3 Mt MS/an.

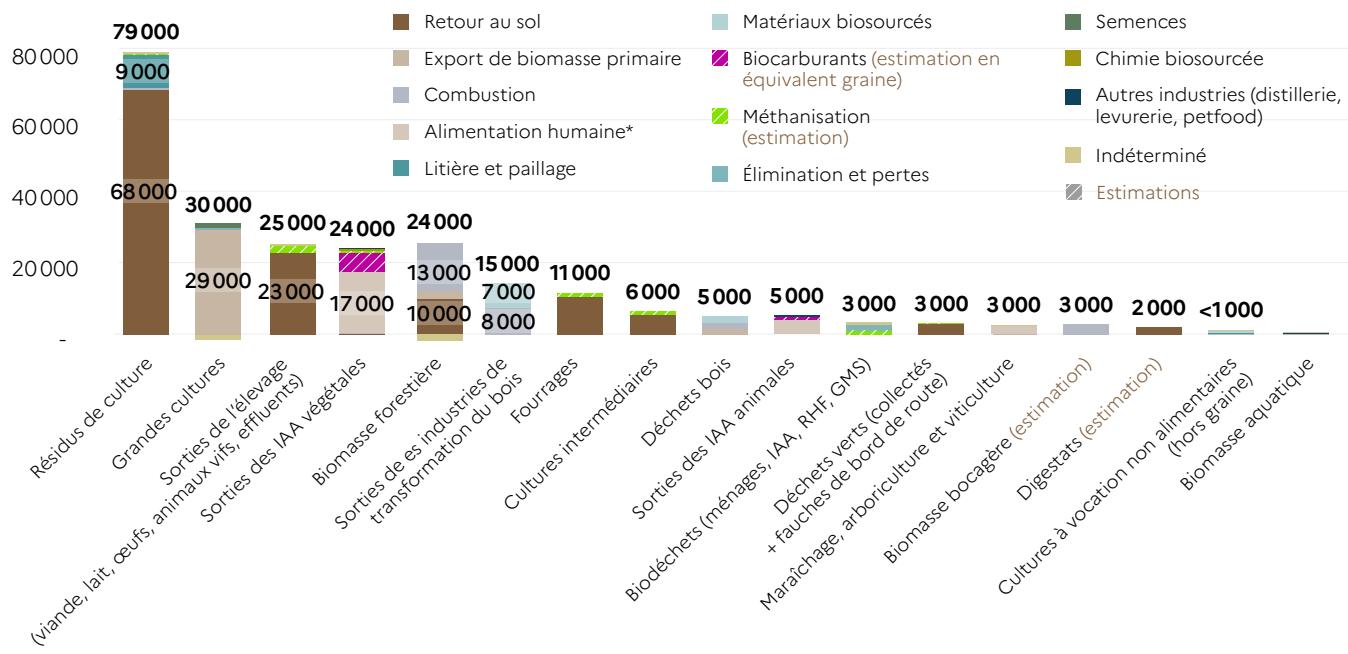
**13.** Ces chiffres intègrent les pertes de rendement liées aux processus de transformation.

**14.** Les consommations finales brutes de biomasse solide, biogaz et biocarburants s'élevaient à 170 TWh ef en 2023, soit 10 % des consommations finales brutes françaises (1 712 TWh ef) selon l'édition 2025 des *Chiffres Clés des énergies renouvelables* du SDES.

**15.** Les chiffres en TWh intègrent la valorisation de la part renouvelable des déchets urbains et assimilés qui ne sont pas assimilables à une ressource en biomasse.

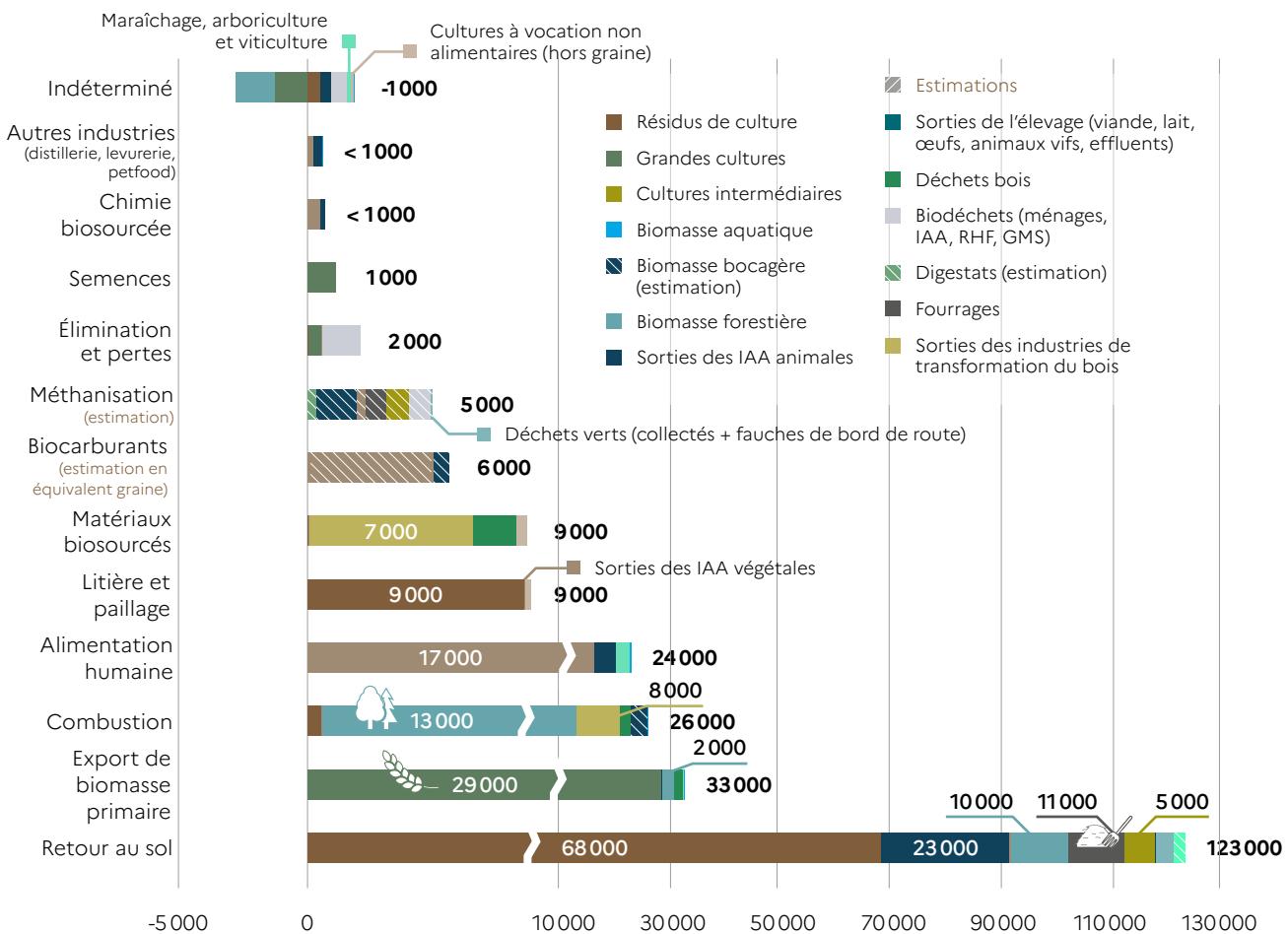
**16.** Produits bois et déchets bois inclus. Produits agroalimentaires, déchets verts et biodéchets exclus.

**17.** Les exportations de biomasse (primaire ou secondaire) sont parfois liées à un manque de débouchés technico-économiquement pertinents en France. Le développement des filières soutenables de valorisation de la biomasse sur le sol national pourrait conduire à une relocalisation des usages de ces ressources.



L'alimentation animale et les transformations par les industries ne sont pas représentées, car il s'agit d'usages intermédiaires.

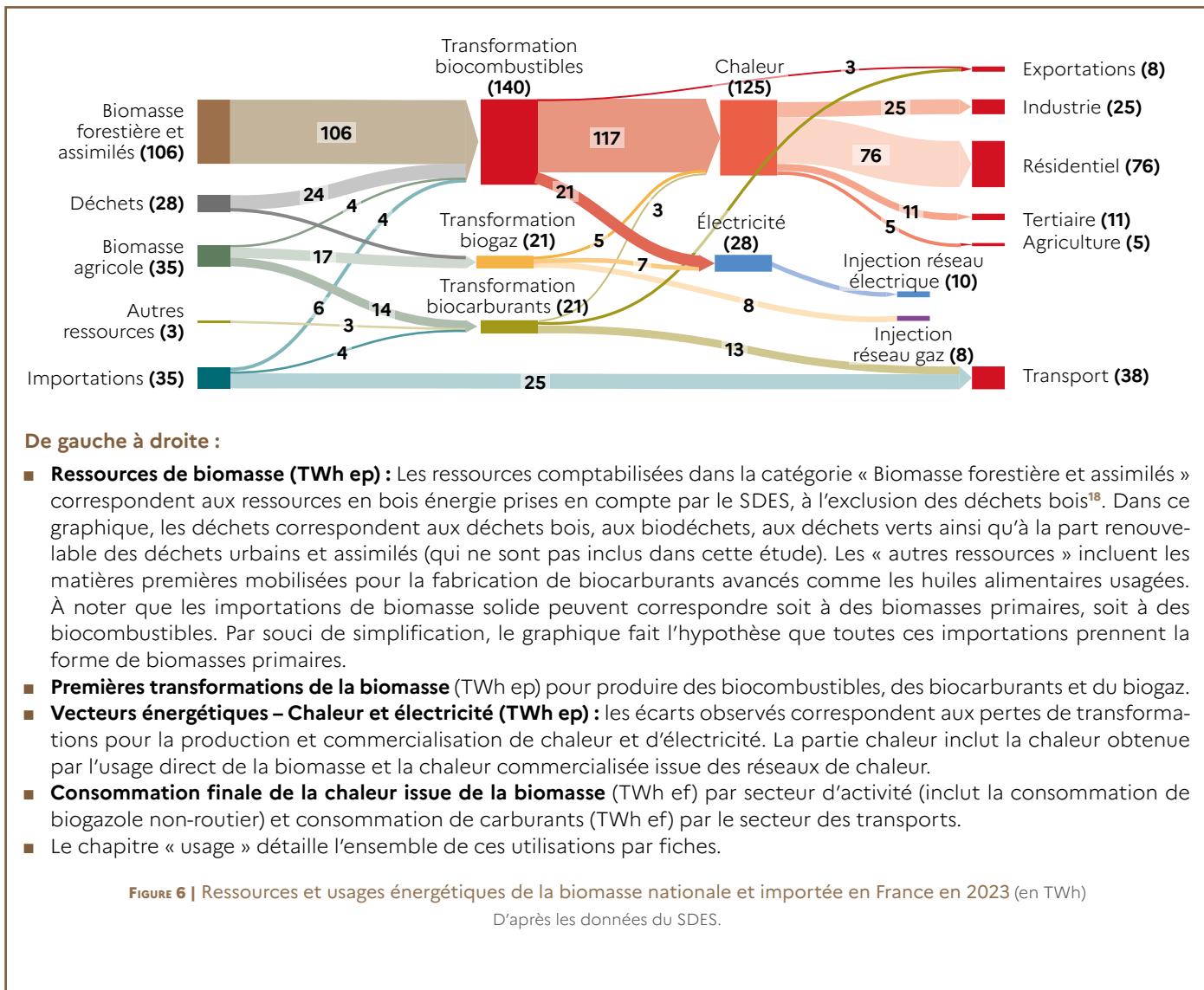
- La France importe 13 Mt MS/an de produits bois et en exporte 10 Mt MS/an. Ces flux ne sont pas représentés, car il s'agit de biomasses secondaires.
- Les biocarburants sont estimés en équivalent grain, ce qui implique un double compte de 3 Mt MS/an utilisées en alimentation animale puis transformées (avec des pertes) et comptabilisées en alimentation humaine.



FIGURES 5 | Usages finaux détaillés de la biomasse française et importée (en milliers de tonnes de matière sèche par an).

IAA : Industries AgroAlimentaires - GHS : Restauration Hors Foyer - GMS : Grandes et moyennes surfaces.

Le diagramme de Sankey ci-dessous dédié aux usages énergétiques de la biomasse montre que l'usage résidentiel (chaufage domestique) reste de loin, et historiquement, le plus important (76,4 TWh). Viennent ensuite les usages plus récents pour le transport (biocarburants) et les usages pour la production de chaleur en industrie.



18. Il s'agit donc des bûches, les plaquettes (forestières, bocagères, paysagères ou de scierie en fonction de l'origine du bois consommé), des granulés de bois et des lixeuses noires.

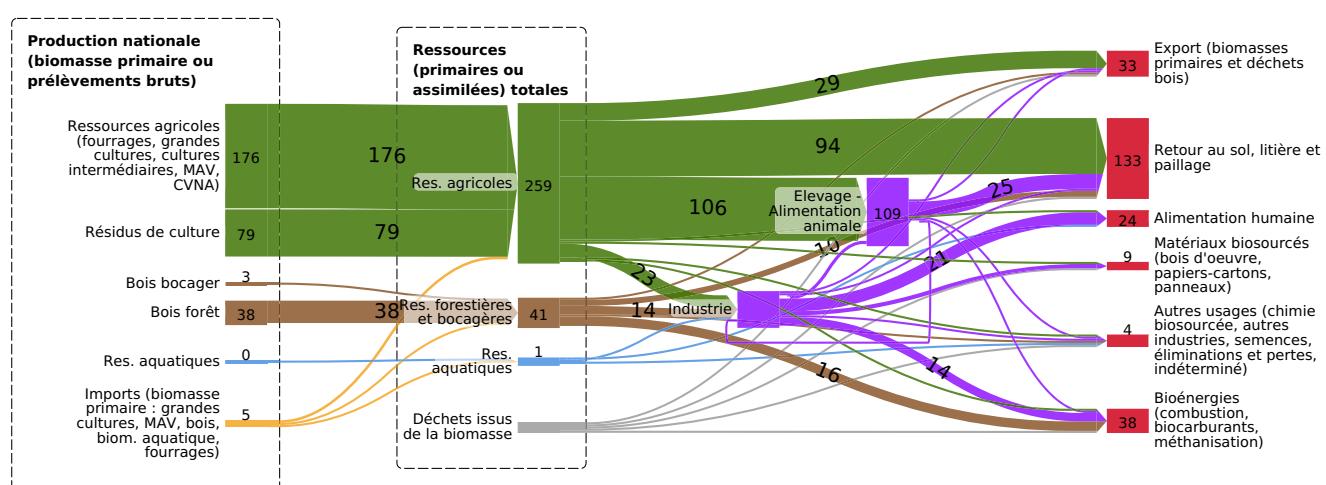
### 3.3. Synthèse des ressources et des usages

Le diagramme de Sankey ci-dessous constitue une actualisation du travail du SGPE mentionné plus haut et sera publié en libre accès. À noter que la plupart des différences sont liées à des divergences méthodologiques (nomenclature des ressources et usages, inclusion ou non des biomasses secondaires importées et exportées, ajout des déchets et des ressources aquatiques...).

Cette figure permet d'appréhender la complexité du travail accompli, ainsi que de visualiser la diversité des ressources en biomasse disponibles en France et leur importance relative en tonnes de matières sèches. Il permet également de comparer les différents usages et d'ainsi mettre en évidence l'importance du retour au sol, de la biomasse forestière non prélevée ainsi que de l'export. Enfin, le nombre et la diversité des types de flux mettent en évidence la « porosité » des différentes filières de valorisation de la biomasse et l'importance de l'adoption d'une approche systémique pour traiter du sujet de la biomasse. C'est par exemple le cas des usages énergétiques qui présentent une diversité importante de types de biomasse entrante.

À noter que le graphique ci-dessous ne permet pas de bien mettre en valeur la circularité de certaines filières de valorisation de la biomasse. En effet, de nombreuses industries de transformation génèrent des co-produits qui sont autant de ressources pour d'autres filières (digestats de méthanisation, produits connexes de scieries...). Cette figure met cependant en lumière la complémentarité des usages. Chaque filière est associée à des ramifications permettant une valorisation complémentaire des co-produits et déchets. C'est l'ensemble de ces valorisations qui donne un équilibre physique et économique du « système biomasse » dans son ensemble.

Par ailleurs, ce diagramme montre également l'intérêt d'analyser conjointement les filières agricoles et forestières. L'évolution des technologies disponibles a élargi le spectre de valorisation de chaque biomasse qui se croise avec d'autres ressources. Seule une approche systémique intégrant en même temps les biomasses agricoles et forestières permet d'aborder la question importante « du bouclage biomasse ».



#### COMPARAISON AVEC LES CALCULS DU SGPE

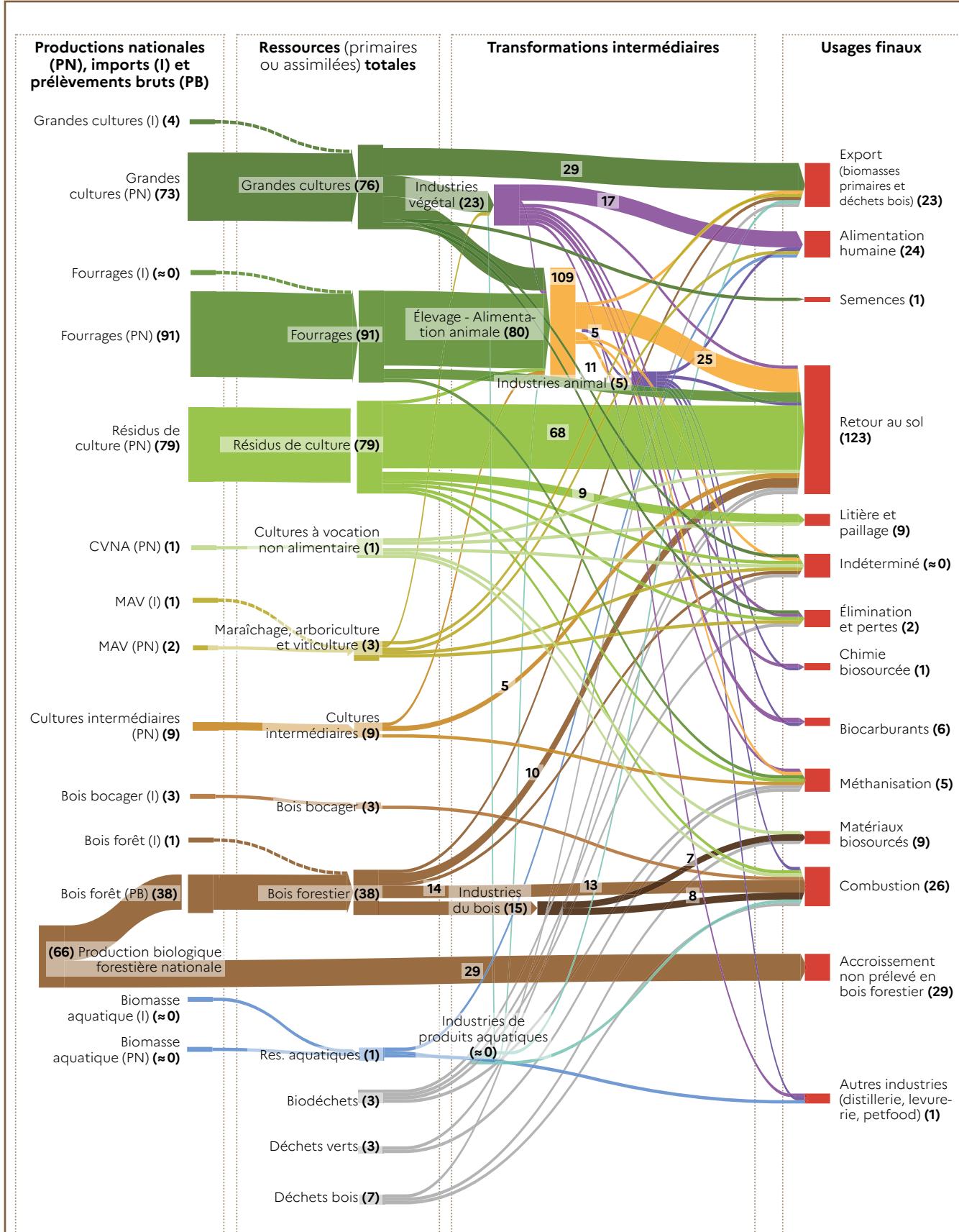
Les périmètres des ressources considérées par le SGPE et par cette étude diffèrent en particulier au niveau :

- Des cultures intermédiaires, biomasse bocagère, ressources aquatiques et déchets issus de la biomasse non considérées dans les travaux du SGPE ;
- Des importations et exportations, le SGPE intégrant les produits transformés importés alors que le présent travail ne considère que les biomasses primaires ;

Pour les données comparables entre elles, les ordres de grandeur coïncident (moins de 2 % de différence), en particulier celles sur les principales ressources mobilisées et sur les usages en alimentation animale (108,6 et 109 Mt MS/an). Au global, le SGPE considère une quantité de ressources agricoles primaires produites (hors importations) de 247 Mt MS/an contre 255 pour ce travail (dont 8,5 Mt MS/an de cultures intermédiaires). Ce constat s'explique par l'utilisation des mêmes sources de données et constitue une forme de contrôle de cohérence des coefficients de conversion en matière sèche utilisés.

Une différence importante existe cependant au niveau de :

- La production en maraîchage et cultures pérennes (2,3 Mt MS/an dans le présent travail alors que le SGPE évalue cette ressource à 4 Mt MS/an). La différence pourrait provenir d'une différence de taux de matière sèche employée compte tenu de la multitude d'espèces considérées dans cette catégorie. Quoi qu'il en soit, il s'agit d'un flux minoritaire en volume.
- La transformation des industries agroalimentaires (22 Mt MS/an contre 30 Mt MS/an pour le SGPE). La différence pourrait venir d'une différence de périmètre.



**FIGURE 7 | Cartographie des flux actuels de la biomasse (ressources et usages actuels de la biomasse en France)**  
 (en millions de tonnes de matière sèche par an ou Mt MS/an, données non réconciliées, importations et exportations de biomasse primaire incluses, importations et exportations de biomasse secondaire exclues).

TABLEAU 6 | Tableau de synthèse des flux recensés dans le cadre de cette étude (en milliers de tonnes de matière sèche/an)

TYPE	Sous-type (kt MS/an)	RESSOURCES		USAGES INTERMÉDIAIRES		USAGES FINAUX	
		IMPORTATIONS	ÉLEVAGE	29 200	200	1 200	<100
Biomasse agricole	Grandes cultures	72 600	3 600	22 500	24 100		
	Cultures à vocation non alimentaires (hors graine)	900				500	<100
	Fourrages	91 100	<100	79 700		10 600	
	Maraîchage, arboriculture et viticulture	2 400	800	200		2 500	
	Cultures intermédiaires	8 600		2 100		5 500	
	Résidus de culture	79 200		100		68 500 <sup>24</sup>	9 200
Biomasse agricole transformée	Industries végétales		Non étudiées	2 200		Non étudiées	<10
	Élevage			5 400		<100	24 900 <sup>25</sup>
	Industries animales			400		Non étudiées	<100
Biomasse forêt et bocage primaire	Biomasse forestière	37 600	600		14 400	2 300	10 000
Biomasse forêt et bocage secondaire	Biomasse bocagère <sup>26</sup>	2 800					
Biomasse aquatique	Industrie du bois				9 800 <sup>27</sup>		
	Biomasse aquatique	300	500		400	100	<10
	Biodechets <sup>30</sup>	3 300				<100	
Déchets	Déchets verts <sup>31</sup>	3 200				3 100	
	Déchets bois	7 100				1 400	
	<b>Total</b>	309 000	5 500	22 700	108 600	5 400	14 400 400 43 200 123 200 9 400 23 900 600 1 200 9 300 700 26 300 6 000 5 300 2 200 -1 100

19. Estimation (par des calculs de solde) très probablement surélevée. Les flux de produits sortant des industries de transformation du végétal sont difficilement convertibles en matière sèche (voir Annexe 8.7).

20. Estimation (par des calculs de solde) très probablement surélevée. Les flux de produits sortant des industries de transformation animale sont difficilement convertibles en matière sèche (voir Annexe 8.7).

21. L'usage alimentation humaine est estimé grâce à des calculs de solde. Le résultat obtenu ne constitue pas une représentation exacte de volumes de matière sèche consommés par les Français. En effet, d'une part il n'intègre pas les importations de produits transformés (ce qui contribue à le sous-estimer). D'autre part, il inclut les exportations de produits agroalimentaires transformés et une partie des utilisations non alimentaires des productions des industries agroalimentaires (sauf pour les coproduits dans l'ONRB) ce qui contribue à le surestimer.

22. Chiffres obtenus grâce à de nombreuses approximations et hypothèses simplificatrices, et donc à considérer avec prudence.

23. Résultats très probablement sous-estimés, faute de données suffisamment consolidées.

24. Dont non récoltable.

25. Hors importations dont exportations.

26. Dont 2 000 milliers de tonnes de matière sèche de digestats selon estimation.

27. Hors importations dont exportations.

28. Ordres de grandeurs issus de l'étude réalisée par l'IGN pour l'ADEME en 2025 intitulée « Stock et prélevements actuels de bois dans les haies bocagères en France. 2025 ».

29. Il s'agit de produits bois transformés, et donc de biomasses secondaires qui ne sont pas comparabilisées dans les diagrammes de Sankey ci-dessus.

30. Ordres de grandeur estimés sur la base de ratios par habitant issus d'une étude réalisée par l'ADEME en 2022 intitulée « Évaluation de la généralisation du tri à la source des biodéchets ».

31. Ordres de grandeur estimés sur la base de ratios par habitant issus d'une étude réalisée par Solagro en 2024 intitulée « Quelles biomasses pour la transition énergétique ? ».

# 4. Analyse par type de ressource en biomasse

Ce chapitre propose une analyse détaillée par type de ressources en biomasse en considérant quatre catégories distinctes :

- Les biomasses agricoles, dont l'élevage et les biomasses issues de transformation des végétaux et des animaux ;
- Les biomasses forestières et bocagères, dont les biomasses issues de transformation du bois ;
- Les biomasses aquatiques ;
- Les déchets comprenant les biodéchets, les déchets verts (collectés et fauches de bords de route) ainsi que les déchets bois.

Ces quatre parties débutent par une analyse transversale des ressources disponibles et de leurs usages et/ou une présentation de la méthode employée pour obtenir les chiffres. Chaque ressource est ensuite détaillée dans une fiche spécifique qui présente les quantités de biomasse produites annuellement, l'origine des ressources (production et importation), leur valeur économique, la répartition régionale de leur production (lorsque la donnée est disponible), leurs usages et les impacts associés à leur mobilisation.

Cette dernière rubrique a pour objectif d'évoquer rapidement sans approfondir les principaux enjeux liés à la mobilisation de la biomasse et est rédigée sur une base bibliographique. La principale publication dont proviennent les informations est *Impacts environnementaux et enjeux technico-économiques et sociétaux associés à la mobilisation de biomasse agricole et forestière pour la production d'énergie en France à l'horizon 2050, INRAE Transfert, 2023*.

## Avertissement de lecture

Les fiches ressources de cette brochure sont des synthèses. Certaines informations relatives sont donc très succinctes ou absentes. Les fiches ne présentent par exemple pas les circularités liées aux différentes valorisations des ressources en biomasse. Par conséquent, elles ne reflètent pas la totalité des boucles existantes, qui sont autant de pratiques vertueuses d'usage en cascade de la biomasse.

De manière analogue, les éléments sur les impacts environnementaux sont très peu développés dans le cadre de ce document.



## 4.4. Biomasses agricoles

### 4.4.1. ANALYSE TRANSVERSALE

#### 4.4.1.1 Points méthodologiques saillants

Comme évoqué dans le chapitre 2.2.1, les principales sources de données utilisées sont la **statistique agricole annuelle** détaillant les productions et surfaces, les **bilans d'approvisionnement FranceAgriMer** détaillant les ressources et utilisations pour les principaux produits agricoles commercialisés et l'**Observatoire National de la Ressource en Biomasse** détaillant les ressources et utilisations des principaux coproduits agricoles. Les haies sont détaillées dans la partie consacrée au Bois de la forêt et du bocage (chapitre 4.2.2).

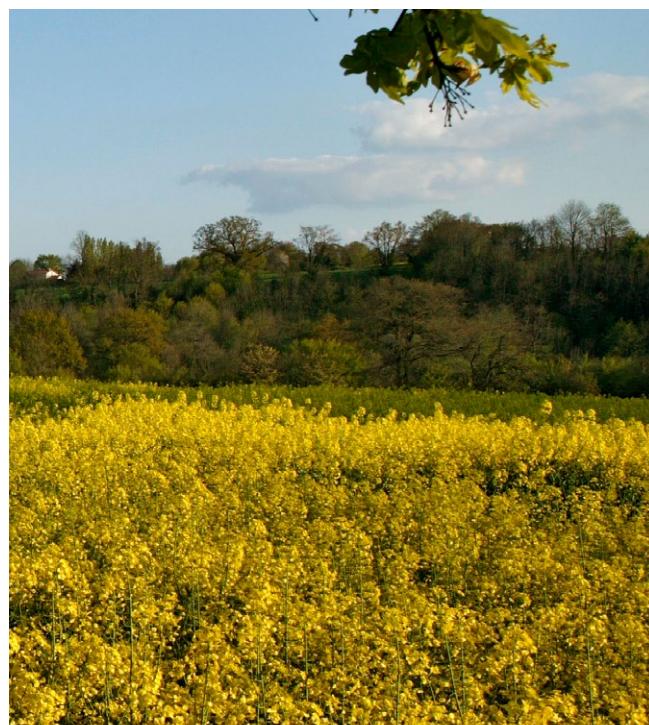
Certaines biomasses et usages sont absents de ces bases de données. Les postes suivants sont donc exclus du périmètre des chiffres clés présentés dans les paragraphes suivants :

- Usages des pailles d'oléagineux en paillage, matériaux biosourcés BTP et méthanisation ;
- Usages des TCR en matériaux biosourcés et combustion ;
- Usages du bois d'entretien de vigne en matériaux biosourcés.

Les biomasses transformées dans les industries ont été évaluées d'après les bilans FranceAgriMer (postes d'usages indiquant une transformation). En ce qui concerne les sorties de ces industries, la production de biomasse destinée à l'alimentation humaine a été calculée par bilan :

**SORTIES = entrées**

- usages des coproduits définis dans l'ONRB
- autres usages documentés [ex. : biocarburants]
- pertes identifiées et chiffrées



C'est donc un poste surestimé, car toutes les pertes de rendement ne sont pas connues. Par ailleurs, ce poste comprend les produits transformés exportés.

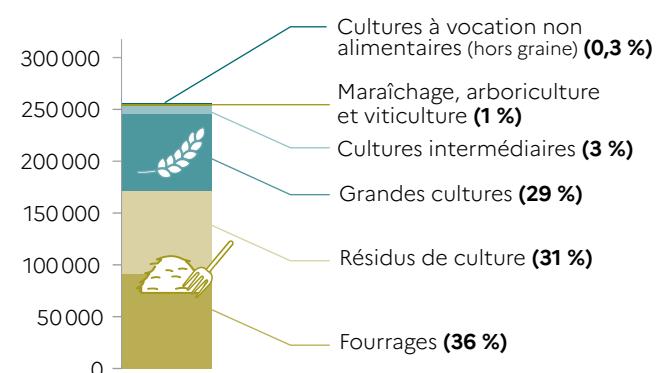
Les biomasses méthanisées non détaillées dans l'ONRB ont été définies sur une base bibliographique. C'est le cas des CIVES, mais aussi du maïs ensilage.

Pour comparer les différents ressources et usages, l'**ensemble des données est présenté en équivalent matière sèche, ce qui a impliqué le choix d'un coefficient de transformation par type de biomasse**. Cela peut induire des incertitudes sur certains types de biomasse dont la teneur en matière sèche est en réalité très hétérogène, en particulier les lisiers ou les fumiers.

Enfin, la comparaison des potentiels énergétiques représentés par les gisements de biomasse destinés à la méthanisation et des quantités de biomasse nécessaires pour la production de l'énergie réellement produite montre un bilan théorique non équilibré commenté dans la fiche dédiée à cet usage. Les données présentées ci-dessous concernant la méthanisation sont donc à considérer avec nuance.

#### 4.4.1.2 Production de biomasse primaire végétale agricole

La biomasse primaire agricole est principalement constituée de fourrages, résidus de culture, grandes cultures (dont cultures industrielles), cultures intermédiaires, maraîchage, cultures pérennes et cultures à vocation non alimentaire (définitions disponibles dans les fiches ci-dessous). La production annuelle totale s'élève à 255 Mt MS/ an soit 82 % des ressources produites en France et se répartit selon le graphe ci-dessous.



**FIGURE 8 | Production nationale de biomasse végétale agricole (hors importations de biomasse primaire agricole)**

(en milliers de tonnes de matière sèche par an).

Les fourrages, les résidus de culture et les grandes cultures représentent chacun près d'un tiers de la production agricole. Les cultures intermédiaires représentent 3 % de la production et les autres cultures 1 % ou moins.

#### 4.4.1.3 Usages de la biomasse végétale agricole

L'élevage et les industries transforment la biomasse agricole pour générer une diversité de produits (produits agroalimentaires, biocarburants, effluents d'élevage, etc.). Les ressources mobilisées (259 Mt MS/an<sup>32</sup>) sont ainsi plus élevées que les usages finaux (187 Mt MS/an) en raison des pertes de rendement liées aux processus de transformation (croissance et production des animaux, procédés employés en industrie).

3 % de la production et les autres cultures 1 % ou moins.

Les ressources primaires en biomasse agricole se destinent en premier lieu à l'alimentation animale, qui est un usage intermédiaire et consomme 42 % des ressources agricoles. Il s'agit principalement des fourrages et des grandes cultures destinées à l'élevage. La transformation primaire (industries de transformation du végétal, qui est également un usage intermédiaire) mobilise 9 % des ressources agricoles.

L'élevage et les industries transforment donc la biomasse agricole pour générer une diversité de produits (produits agroalimentaires, biocarburants, effluents d'élevage, etc.). Les ressources mobilisées (259 Mt MS/an<sup>33</sup>) sont ainsi plus élevées que les usages finaux (187 Mt MS/an) en raison des pertes de rendement liées aux processus de transformation (croissance et production des animaux, procédés employés en industrie).

Le retour au sol<sup>34</sup> constitue plus de la moitié (59 %) des usages finaux de la biomasse agricole et concerne de nombreuses ressources comme les résidus de culture, les effluents d'élevage et les digestats. Il est indispensable au maintien de la teneur en matière organique, et par conséquent à la biodiversité et le stockage de carbone. L'export de matières premières primaires brutes représente 16 % des utilisations, dont la majorité est constituée de céréales. L'alimentation humaine, végétale ou animale, représente 13 % des utilisations (y compris les exportations de produits transformés). L'énergie (biocarburants, méthanisation et combustion) constitue environ 6 % des usages. L'alimentation humaine composée de produits agricoles primaires est essentiellement composée de fruits et légumes, et représente 1 % des utilisations.

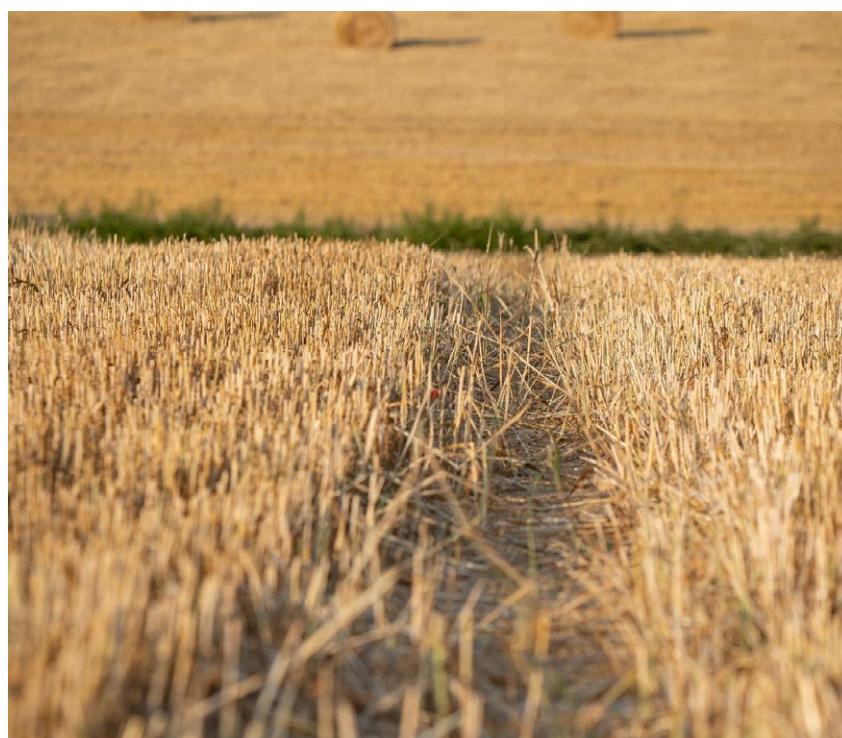


FIGURE 9 | Utilisations finales de la biomasse primaire agricole nationale et importée (en milliers de tonnes de matière sèche par an).

<sup>32</sup>Pour la biomasse agricole, cela comprend les postes des bases de données nommés « retour au sol » mais aussi « fertilisation » ou encore « retour au sol pour raisons agronomiques ». Cela ne comprend pas de biomasse non prélevée comme cela est le cas pour la biomasse forestière.

#### 4.4.1.4 Répartition de la production de ressources au niveau régional

Les principales régions productrices de biomasse sont le Grand Est, la Nouvelle-Aquitaine, les Hauts-de-France et la région Centre-Val de Loire. À l'opposé du spectre, l'Outre-Mer, la Corse, la région Provence-Alpes-Côte d'Azur et l'Occitanie sont les régions produisant le moins de biomasse agricole. Cela s'explique à la fois par :

- Les surfaces de chaque région.
  - L'hétérogénéité des rendements en fonction des contextes pédo-climatiques. C'est par exemple ce qui explique la différence de production entre le Grand Est et la région Auvergne-Rhône-Alpes, dont les surfaces cultivées sont analogues (valeur absolue et répartition entre les différents types de culture).
- Le profil des productions. La région Occitanie comprend par exemple plus de 10 % de cultures hors grandes cultures et hors fourrages<sup>35/36</sup>.

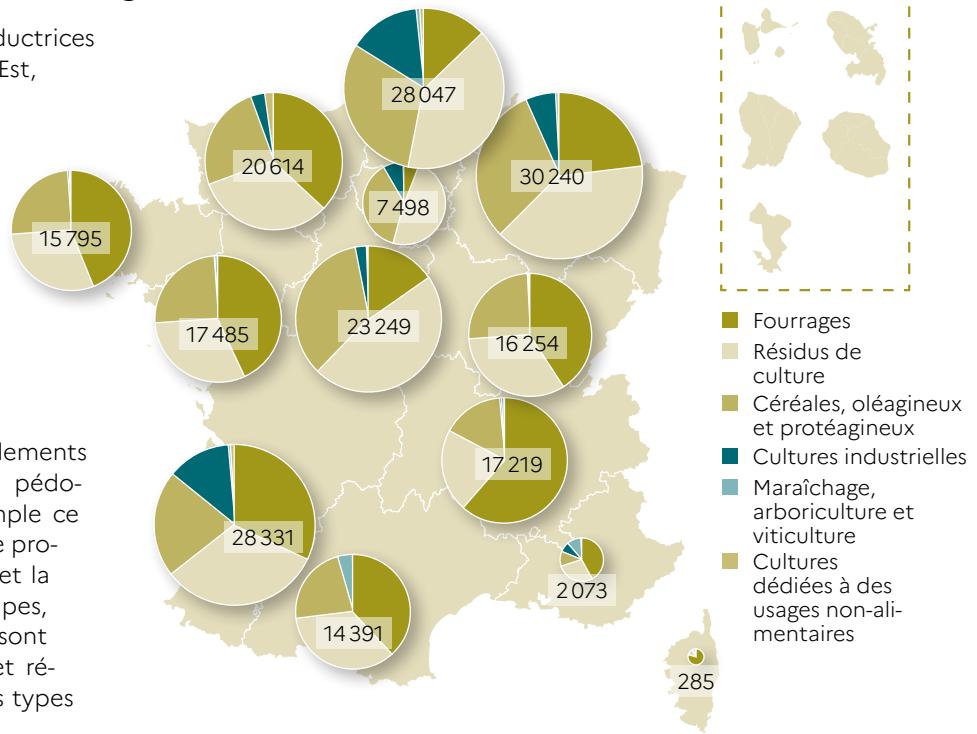


FIGURE 10 | Répartition de la production de biomasse agricole par région (hors cultures intermédiaires) (en milliers de tonnes de MS/an)

Sources : SAA et ONRB, 2022.

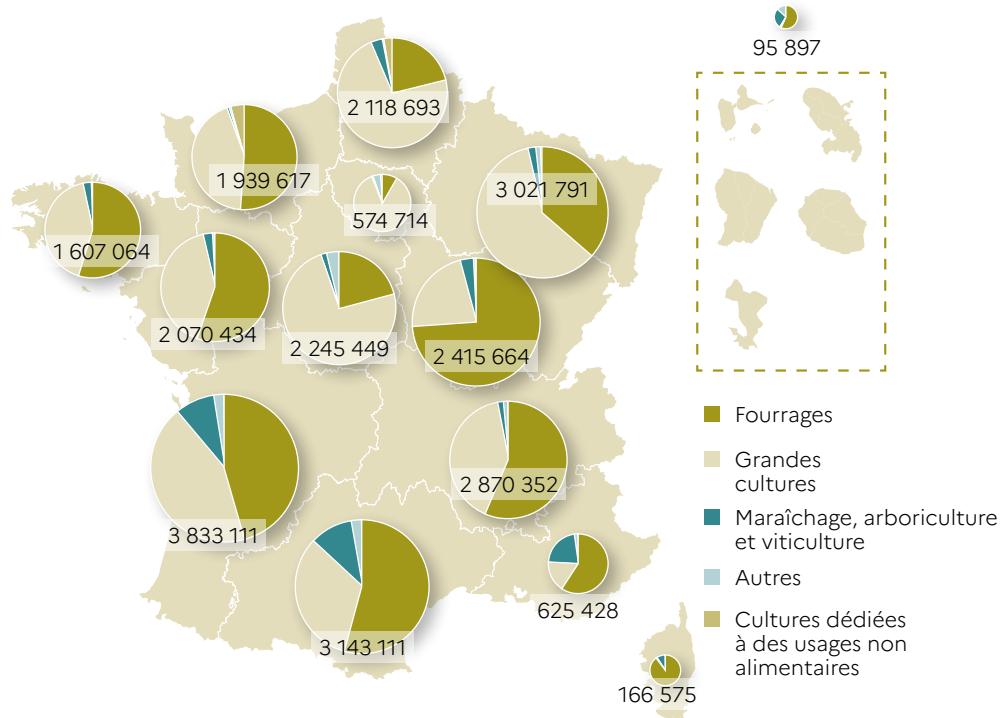


FIGURE 11 | Part de chaque catégorie de biomasse dans les surfaces cultivées par région hors cultures intermédiaires (en hectares).

Source : SAA 2023

35. Les figures 10 et 11 sont basées sur les données de la Statistique Agricole Annuelle qui reprend la dénomination DOM pour les Outre-mer.

36. Les catégories « Céréales, Oléagineux et Protéagineux » et « Cultures industrielles » de la figure 10 sont incluses dans la catégorie « Grandes Cultures » de la figure 11.

## 4.4.2. BIOMASSES PRIMAIRES

### 4.4.2.1 Grandes cultures

#### DÉFINITION

Les grandes cultures comprennent les céréales, les oléoprotéagineux et les cultures industrielles (pommes de terre, betteraves à sucre, plantes à parfum, aromatiques et médicinales [PPAM], chicorée, houblon, tabac). Elles ne comprennent ni les cultures annuelles fourragères (ex : maïs fourrage) ni les cultures à vocations non alimentaires telles que le lin fibre.

Ces espèces sont pour la plupart cultivées pour leurs organes de réserve (graines, tubercules), riches en glucides, lipides ou protéines. Leur utilisation est donc principalement tournée vers l'alimentation humaine ou animale. Cette catégorie se distingue des résidus de culture des grandes cultures (ex. : paille).

#### Quantités de biomasse produites

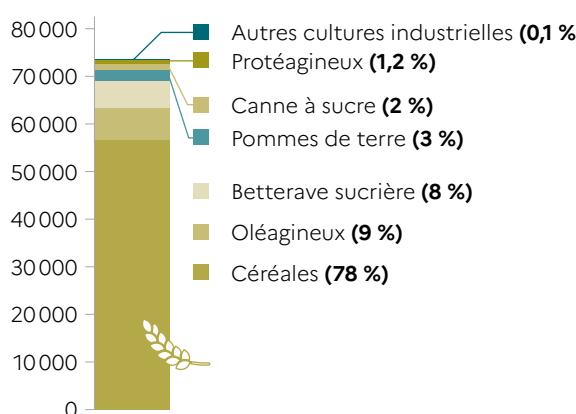


FIGURE 12 | Production nationale des grandes cultures en 2023  
(en milliers de tonnes de matière sèche par an).

Source : SAA

Les grandes cultures sont principalement constituées de céréales en particulier de blé tendre (54 %), de maïs (20 %) et d'orge (19 %). Les oléagineux et les protéagineux représentent respectivement 9 et 1 % de la biomasse.

La production française de grandes cultures représente un total de **73 Mt MS/an**, soit 29 % de la biomasse nationale.

Cette part importante de la production nationale est à mettre en lien avec :

- Les surfaces occupées par ces cultures : 72 % des terres arables, 46 % de la Surface Agricole Utile (SAU) et 22 % du territoire métropolitain (SAA 2023).
- Leurs rendements à l'hectare.

TABLEAU 7 | Rendements moyens des grandes cultures en France en 2023 (en tonnes de matière sèche par hectare).

Source : SAA

RENDEMENTS MOYENS (tMS/ha)	2021	2022	2023
Betterave sucrière	17	15	16
Pommes de terre	9	8	9
Céréales	6	6	6
Oléagineux	3	3	3
Protéagineux	2		2

**N.B.** Ces quantités de biomasse s'entendent hors pertes au champ, lors du transport primaire et lors des étapes de tri et de stockage.

#### Origine des ressources

La grande majorité des ressources primaires valorisées en France est produite sur le territoire.

Les oléagineux (colza, soja et tournesol) représentent plus de la moitié des importations.



FIGURE 13 | Origine des ressources en grandes cultures en France en 2023 (en pourcentage).

Source : Agreste - Statistique Agricole Annuelle. ComTrade. Périmètre : France entière.

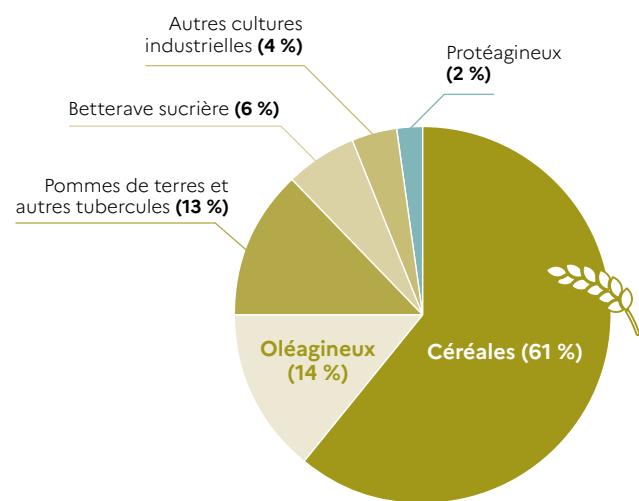


FIGURE 14 | Valeur des grandes cultures en France (en pourcentage).

Source : INSEE. Le compte français de l'agriculture 2023. France entière.

#### Valeur

Ces cultures représentent une production (sortie d'exploitation agricole, hors subventions) de 20 Md€. Les céréales représentent près des 2/3 de cette production. Les pommes de terre et betteraves sucrières représentent 19 % de la valeur alors qu'elles occupent moins de 5 % des surfaces.

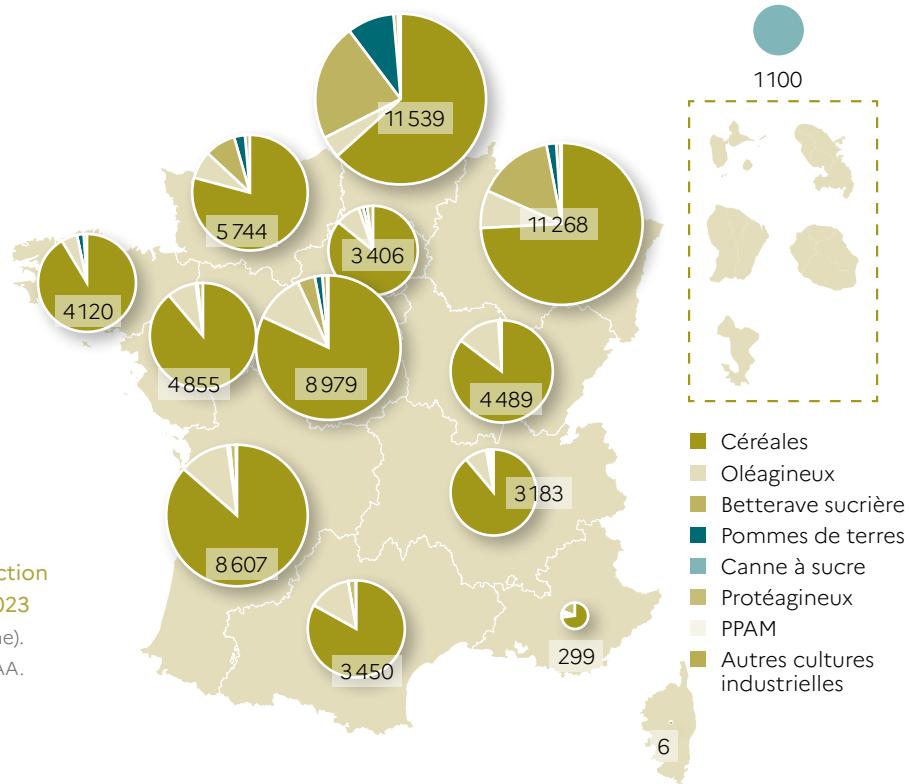
## Répartition régionale de la production<sup>37</sup>

La production se concentre dans les zones où se situe la majorité des terres arables. Les céréales dominent dans toutes les régions même si les Hauts-de-France et le Grand Est se distinguent par la part de cultures en oléagineux, pommes de terre et betteraves sucrières.

**FIGURE 15 | Répartition de la production de grandes cultures par région en 2023**

(en milliers de tonnes de matière sèche).

Source : SAA.



## Usages

Les usages de cette biomasse sont particulièrement diversifiés, mais sont dominés par les exportations, suivies de l'alimentation humaine et animale<sup>38</sup> (y compris à l'export). 35 % des ressources non transformées sont destinées à l'export, dominées par les céréales (93 % des exportations, 52 % étant constituées de blé tendre).



**FIGURE 16 |** Usages des grandes cultures (céréales, oléoprotéagineux, pommes de terre et betteraves) en France métropolitaine sur les années 2022-2023 (en pourcentage).

Source : Bilans d'approvisionnement FranceAgriMer blé tendre, blé dur, maïs grain, orge, protéagineux et légumes secs, tournesol, colza, soja,

27 % des biomasses issues des grandes cultures (production et importations) sont transformées par des industries alimentaires (hors alimentation animale) ou non alimentaires. Les produits de ces transformations sont détaillés dans un chapitre dédié.

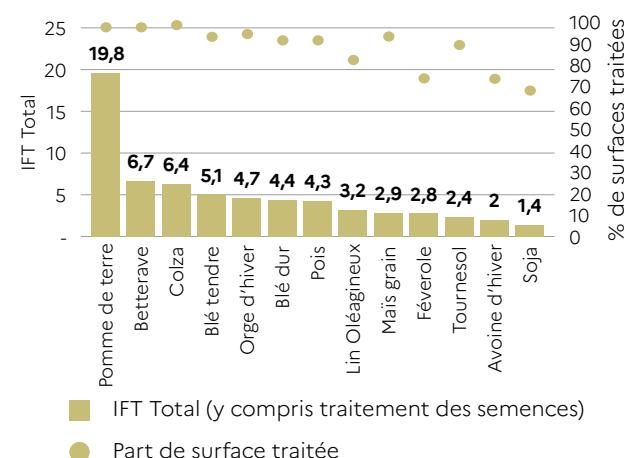
## Impacts de la mobilisation

Les systèmes en grandes cultures sont associés à une baisse de la matière organique des sols et donc à un déstockage moyen de -91 kgC/ha/an (*Systèmes de grandes cultures seules*. Pellerin et al., 2020).

Ces cultures sont pour la plupart associées à l'emploi d'intrants permettant l'atteinte des rendements précédemment évoqués. Cela concerne en particulier les produits

phytosanitaires, comme en témoigne le graphique ci-contre, représentant l'indice de fréquence de traitement (IFT) par espèce. En ce qui concerne les engrains azotés minéraux, leur usage estimé à 166,2 kgN/ha pour le blé tendre et 155,5 kgN/ha pour le colza (Enquête pratiques culturales 2021), doit diminuer de 30 % entre 2020 et 2030 (Planification écologique). Pour cela, les surfaces cultivées en légumineuses doivent augmenter d'un facteur 2 sur cette même période, mais elles ont tendance à régresser.

11 % des surfaces en grandes cultures françaises sont cultivées en Agriculture Biologique en 2022 (Observatoire Agence bio et AGRESTE-SAA, 2023). Ces surfaces ont tendance à diminuer depuis cette date (Agence Bio), à rebours des tendances nécessaires à l'atteinte des objectifs de la SNBC de 21 % en 2030.



**FIGURE 17 | IFT (Indice de Fréquence de Traitements) et part des surfaces traitées en grandes cultures en France.**

Source : Enquête Pratiques Culturelles 2021.

37. Figure basée sur les données de la Statistique Agricole Annuelle qui reprend la dénomination DOM pour les Outre-mer.  
38. L'autoconsommation est la consommation par les animaux d'une exploitation agricole des cultures qu'elle a produites.

**38. L'autoconsommation** est la consommation par les animaux d'une exploitation agricole des cultures qu'elle a produites.

## 4.4.2.2 Cultures à vocation non alimentaire

### DÉFINITION

Les cultures à vocation non alimentaire sont cultivées pour être valorisées en matériaux, en énergie, en paillage ou en litière. Elles regroupent principalement :

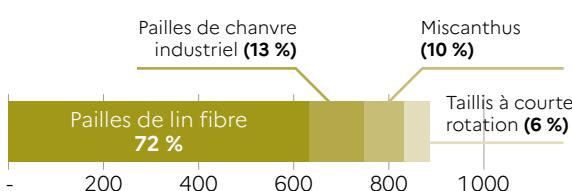
- Le chanvre et le lin textile, des cultures annuelles.
- Le miscanthus, une culture pouvant être implantée pour une vingtaine d'années, récoltée annuellement.
- Les taillis à courte rotation (TCR), des cultures ligneuses (d'arbres) telles que les saules ou les peupliers, plantées à des densités élevées et récoltées au bout d'une dizaine d'années pour un usage énergétique.

**N.B.** Les données ci-après sont détaillées pour l'année 2022, dernière année disponible au moment des calculs pour l'ensemble des cultures de cette catégorie.

### Quantités de biomasse produites

Ces cultures représentent une production de biomasse de **900 kt MS/an**, soit une part très minoritaire (moins de 1 %) de la production de biomasse nationale. La paille de lin constitue la majorité de cette biomasse (72 %). Ces chiffres ne comprennent pas les graines issues de ces cultures (cas du chènevis pour le chanvre et des graines de lin).

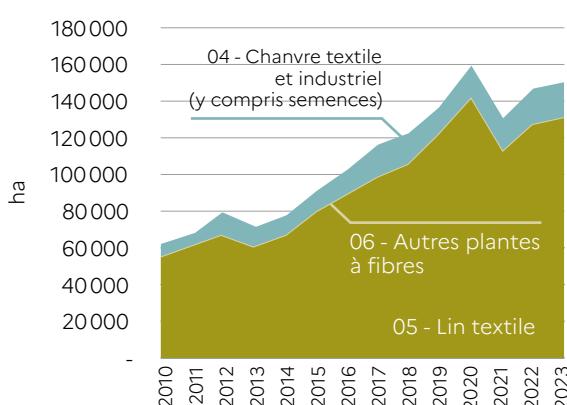
Ces cultures représentent des surfaces modestes, mais sont en fort développement avec un doublement des surfaces en plantes à fibres en 10 ans à hauteur de 150 kha en 2023 (SAA, lin textile, chanvre textile et industriel et autres plantes à fibres). Les surfaces en miscanthus atteignent 10,5 kha en 2023 (France Miscanthus d'après PAC) et connaissent, elles aussi, une forte hausse avec un doublement depuis 2017.



**FIGURE 18 | Production de cultures à vocation non alimentaires en France métropolitaine en 2022** (en milliers de tonnes).

Variable : Volume Total Produit.

Source : ONRB.



**FIGURE 19 | Surfaces cultivées en plantes à fibres** (en hectares) (la catégorie « autres plantes à fibre » n'est pas visible, car elle représente de très faibles surfaces).

Source : SAA. Périmètre : France métropolitaine.

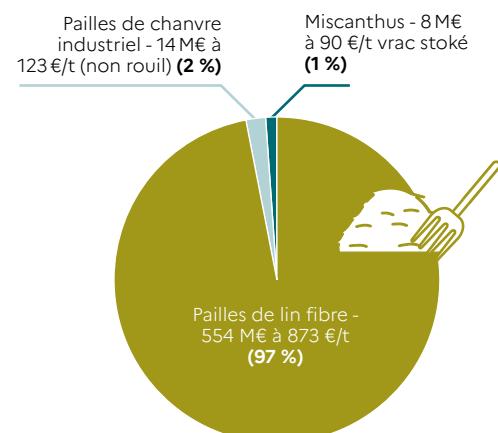
Le lin et le chanvre textile ont un rendement en paille de l'ordre de 5 à 7 tonnes de MS paille à l'hectare (SAA). Le miscanthus et les taillis à courte rotation ont une productivité de biomasse à l'hectare plus importante, avec des rendements de l'ordre de 13 tMB/ha pour le miscanthus et 10 tMB/ha pour les TCR.

### Origine des ressources

Ces ressources agricoles brutes sont presque exclusivement d'origine métropolitaine. Dans ces filières, les importations portent principalement sur les produits finis des filières à haute valeur ajoutée (cas des textiles).

### Valeur

Le chiffre d'affaires généré par ces cultures provient principalement de la culture du lin.



**FIGURE 20 | Estimation du chiffre d'affaires agricole hors TCR.**

Source : ONRB (Volume Total Produit) et FranceAgriMer (prix).

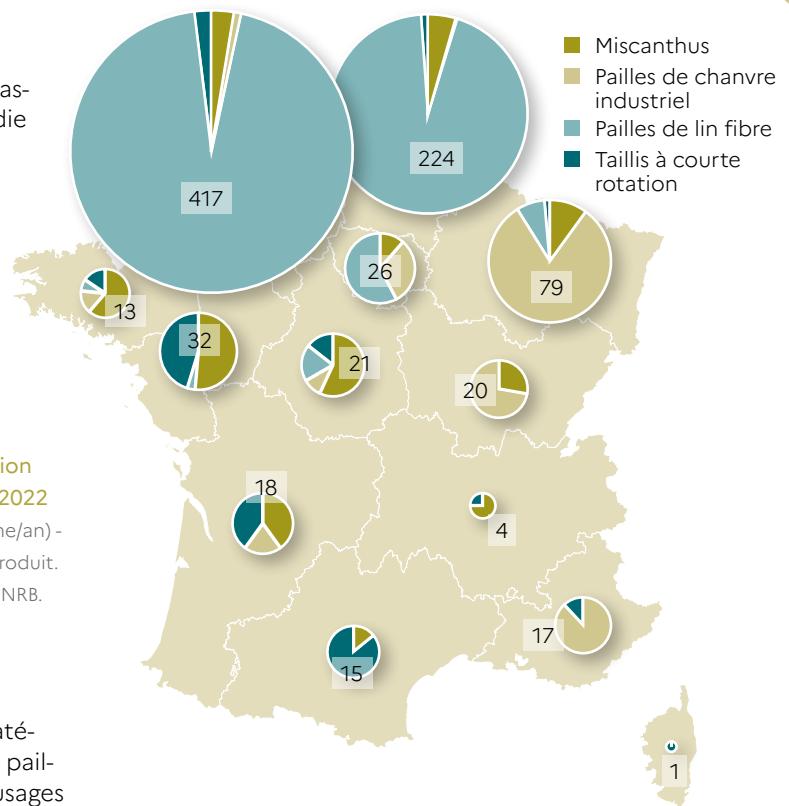
Année : 2022

## Répartition régionale de la production

La production de lin fibre se concentre dans les bassins historiques de production que sont la Normandie et les Hauts-de-France où se situent les principaux acteurs de l'aval de la filière. Le chanvre est quant à lui principalement produit dans le Grand Est, dans le bassin de collecte de la principale chanvrerie nationale.

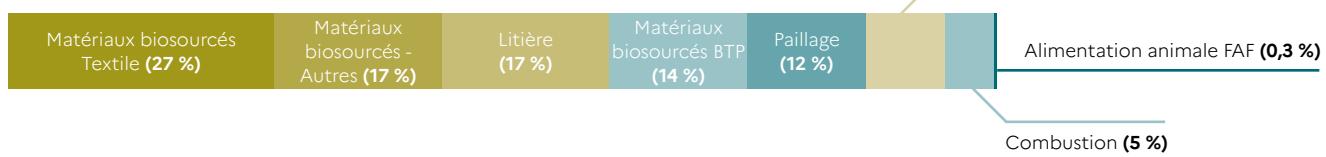
Le miscanthus et les TCR ont un développement réparti à l'échelle de la France. Ceci est lié par une moindre dépendance à un outil de transformation aval de ces cultures.

**FIGURE 21 | Répartition de la production des cultures non alimentaires par région en 2022**  
(en milliers de tonnes de matière sèche/an) -  
Variable : Volume Total Produit.  
Source : ONRB.



## Usages

Les principaux usages de ces cultures sont les matériaux (58 %), et en particulier le textile. La litière et le paillage constituent la seconde utilisation (29 %). Les usages énergétiques sont minoritaires.



**FIGURE 22 | Usages des plantes à vocation non alimentaires en France en 2022** (en pourcentage).

Source : ONRB.

Pour le lin et le chanvre, la biomasse doit être fractionnée pour séparer la fibre du reste de la plante. Deux étapes se distinguent :

- Le **rouissage**, qui constitue la dégradation naturelle de la fibre au champ permettant le détachement de la fibre de l'écorce.
- Le **teillage**, qui est l'étape d'extraction de la fibre de la paille en unité de teillage.

Cela génère des flux de coproduits ayant chacun leurs usages (exemple du chanvre : graine principalement valorisée en alimentation animale, fibre courte principalement valorisée en litière, fibre longue en papeterie, etc.). La valorisation de l'ensemble des fractions est essentielle à l'équilibre économique de la filière. Les différents usages sont en ce sens complémentaires et interdépendants. L'usage énergie correspond donc à la valorisation énergétique de cultures dédiées « brutes » (une partie du miscanthus, les TCR qui sont broyés sous forme de plaquette) et de coproduits des cultures textiles.

## Impacts de la mobilisation

Ces cultures à valorisation non alimentaire sont considérées comme des cultures de diversification et sont la plupart du temps associées à un allongement des rotations<sup>39</sup>,

deux pratiques agroécologiques que le cadre institutionnel cherche à développer pour leurs vertus environnementales. De plus, le chanvre, le miscanthus et les TCR sont des cultures à bas niveau d'intrants, car elles sont associées à une moindre utilisation de fertilisants et de produits phytosanitaires. Leur développement présente donc un intérêt pour la préservation de la qualité de l'eau et la biodiversité. Sur le long terme, les cultures comme le miscanthus peuvent permettre d'améliorer des sols pollués, impropre à la production alimentaire et y accentuer la biodiversité par diversification du paysage et en offrant un couvert pour des oiseaux, arthropodes et petits mammifères. Ces bénéfices écologiques sont toutefois limités lorsqu'il s'agit de plantes conduites en monoculture et non indigènes.

Le miscanthus peut avoir une consommation d'eau importante, notamment en fin d'été, ce qui peut accroître la pression sur cette ressource, bien qu'il soit théoriquement capable d'aller la chercher en profondeur et ne nécessite pas d'irrigation. Cela peut tout de même venir limiter la recharge des nappes par leur présence.

Enfin, un point de vigilance réside dans le fait que le développement de ces cultures implique l'utilisation de foncier pour un usage non alimentaire.

39. Pour les cultures annuelles comme le chanvre.

#### 4.4.2.3 Fourrages

##### DÉFINITION

Les fourrages sont des aliments frais ou conservés sous différentes formes et constitués par l'appareil aérien des plantes fourragères, naturelles ou cultivées. « Ces plantes peuvent comporter une certaine proportion de graines ou de grains, immatures ou à maturité » (INRA 2007). Ils font partie des matières premières utilisées en alimentation animale. L'herbe sur pied est considérée comme fourrage. Les grains de céréales ou d'oléoprotéagineux sont exclus des fourrages. Certaines plantes sont également spécifiquement cultivées pour la qualité fourragère de leurs racines ou tubercules (betterave par exemple). Source : GIS Avenir Elevages.

##### Quantités de biomasse produites

Les fourrages sont issus des prairies permanentes, des prairies artificielles et temporaires, et des cultures annuelles fourragères, en particulier le maïs ensilage. Ils sont, dans ce dernier cas, appelés « fourrages annuels ». La production de fourrages était de **91 Mt MS/an** en 2023, soit **31 % de la production de biomasse annuelle nationale**. Les prairies permanentes constituent la principale source de fourrages nationale, à hauteur de 58 % de la production nationale, soit 53 Mt MS/an. Ces productions occupent une surface de 12,5 Mha, soit **47 % de la SAU nationale**.

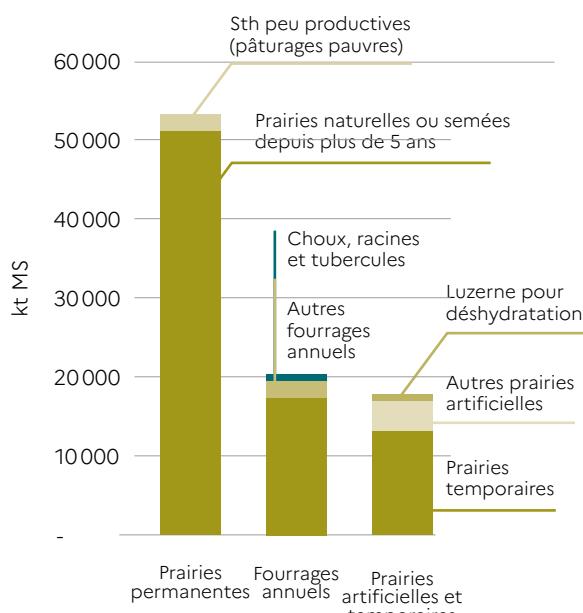


FIGURE 23 | Répartition de la production de fourrages en France en 2023 (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : SAA.

La production fourragère connaît de fortes variations interannuelles (graphique ci-contre), en lien avec la variation des conditions climatiques, influençant la pousse de l'herbe, mais aussi sa récolte. Cela concerne principalement les fourrages provenant de prairies, dont la production est récoltée ou pâturée à plusieurs reprises dans l'année, multipliant les risques d'occurrence d'accidents climatiques.

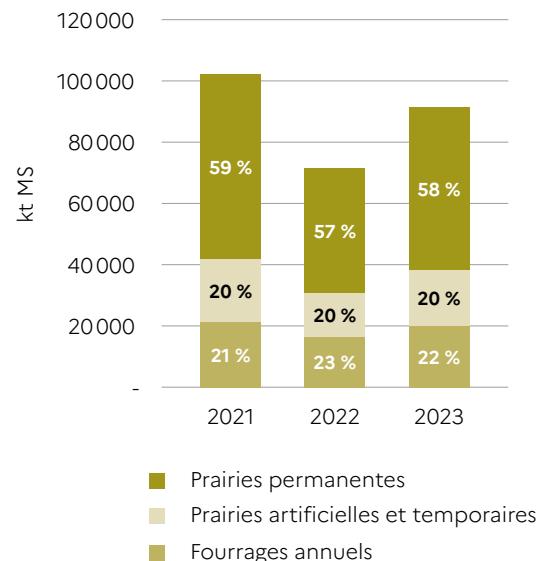


FIGURE 24 | Évolution de la production de fourrages en France entre 2021, 2022 et 2023 (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : SAA.

Ces fourrages sont récoltés ou directement pâturés par les herbivores en ce qui concerne les prairies permanentes. Pour les fourrages récoltés, ils peuvent être conservés sous forme séchée (foin) ou fermentée (ensilages), ou encore distribués en vert (c'est-à-dire récoltés puis rapidement distribués aux animaux). Le stockage permet aux éleveurs de gérer les évolutions de la production interannuelle dans une certaine limite (capacités de stockage et de conservation, fréquence des accidents climatiques, etc.), mais représente un surcoût.

##### Origine des ressources



FIGURE 25 | Origine des ressources en fourrages en France sur l'année 2023 (en pourcentage d'importation et d'exportation).

Source : Agreste - Statistique Agricole Annuelle. ComTrade.

Seule une infime partie de la ressource en fourrages est importée.

## Valeur

Les fourrages sont pour la plupart produits sur l'exploitation qui les consomme et ne génèrent ainsi pas de transactions. Le compte français de l'agriculture évalue leur valeur à **7,1 Md€**, dont 85 % proviennent des prairies.

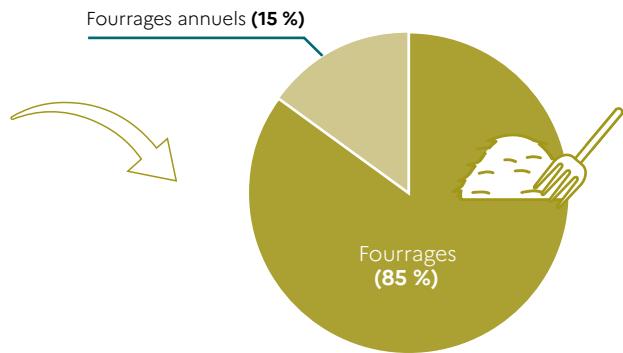


FIGURE 26 | Production de fourrages en France (valeur en pourcentage).

Source : INSEE. Le compte français de l'agriculture 2023. France entière.

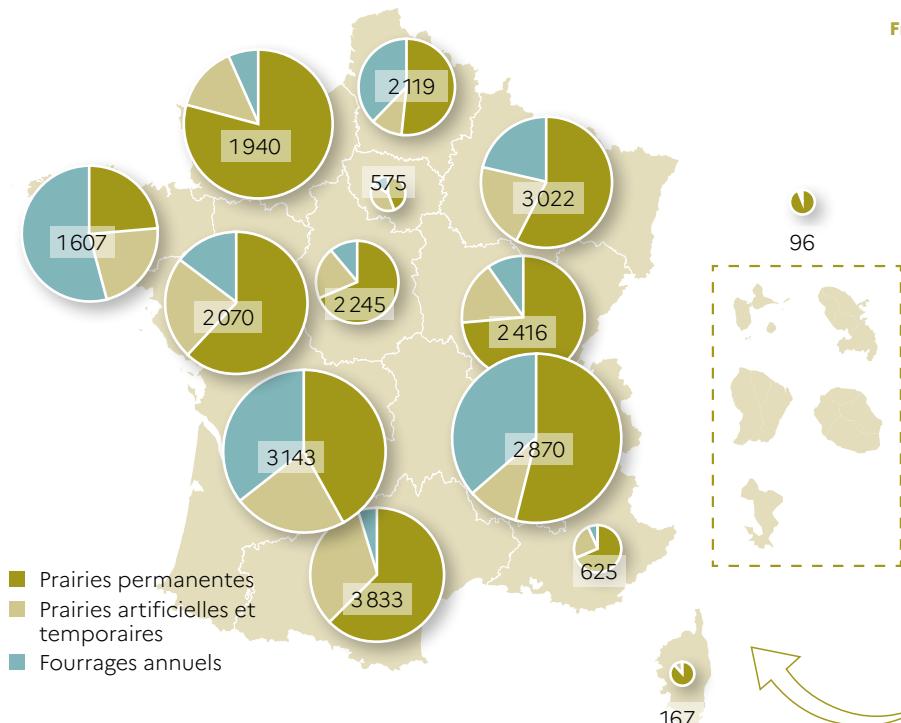


FIGURE 27 | Répartition régionale de la production de fourrages en 2023 (en milliers de tonnes de matière sèche).

Source : SAA.

## Usages

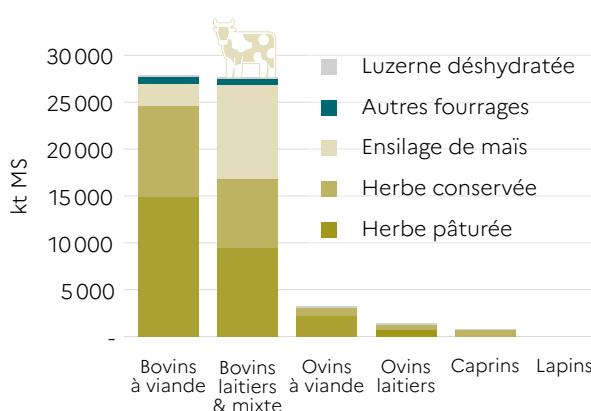


FIGURE 28 | Usages des fourrages par cheptel en France en 2023 (en milliers de tonnes de matière sèche).

Source : Estimation Ceresco sur la base des effectifs SAA et des rations moyennes nationales (Cordier et al.).

Les fourrages sont destinés à l'alimentation animale. Il s'agit de biomasses lignocellulosiques que seuls les herbivores peuvent digérer. **Les bovins représentent 91 % de la consommation de fourrages.** Les bovins allaitants consomment principalement de l'herbe, en majorité pâturée alors que les bovins laitiers consomment une plus forte part de fourrages annuels, en particulier l'ensilage de maïs. Les ovins sont le second troupeau consommateur de fourrages presque exclusivement constitués d'herbe.

Les étapes de récolte, conservation et distribution des fourrages sont associées à des pertes de respectivement 5 %, 10 % et 8 % (dires d'experts). Il s'agit de biomasse qui retourne au sol.

40. Figure basée sur les données de la Statistique Agricole Annuelle qui reprend la dénomination DOM pour les Outre-mer.

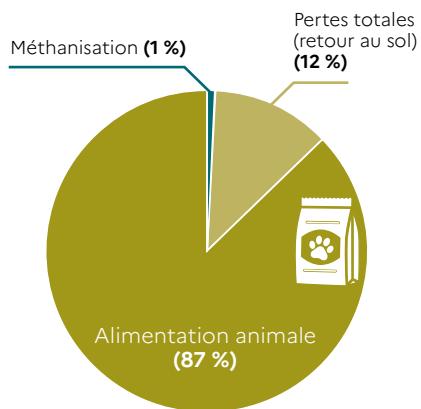


FIGURE 29 | Usages des fourrages (en pourcentage).

**5 % du maïs ensilage serait méthanisé** d'après l'étude *Ressources en biomasse et méthanisation agricole : quelles disponibilités pour quels besoins ? Analyse des données théoriques de l'ONRB.* (FranceAgriMer, 2022). Cette étude fait l'hypothèse que le maïs fourrage et ensilage est l'unique culture principale utilisée.

## Impacts de la mobilisation

Bien que les fourrages puissent être produits par des cultures annuelles comme le maïs ensilage, ce paragraphe se concentre sur les prairies.

Les prairies permanentes sont des stocks de carbone importants (**84,6 kgC/ha en moyenne stockés dans le sol des prairies permanentes**). Les surfaces en prairies permanentes sont actuellement en baisse compte tenu d'un phénomène de retournement à l'œuvre pour les convertir en grandes cultures, conséquence de la baisse des cheptels ruminants. Cela induit une minéralisation du carbone du sol synonyme de perte de stock et d'émission de gaz à effet de serre. L'arrêt de ce phénomène et la préservation des prairies permanentes, malgré la décapitalisation, constituent un enjeu fort des stratégies de baisse des émissions de GES françaises. Cela est également défavorable à la biodiversité (moins de microorganismes et d'invertébrés dans les sols de grandes cultures, infrastructures agroécologiques moins importantes).

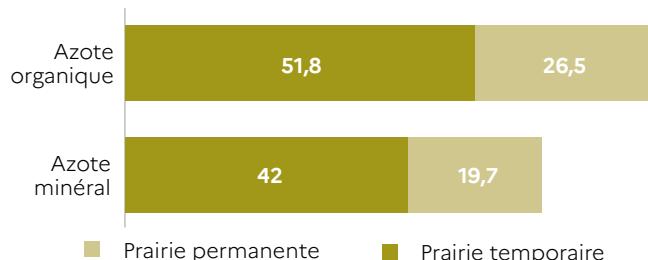


FIGURE 30 | Fertilisation des prairies en France métropolitaine (en kilogrammes par hectare). Valeur moyenne sur toutes les parcelles, y compris non fertilisées.

Source : Enquête *Pratiques culturelles* 2017.

La production fourragère par les prairies est associée à des impacts environnementaux, notamment si les prairies sont fertilisées. Même si cela doit être nuancé pour les prairies contenant des légumineuses (luzerne, trèfle, mûrs, etc.), ces cultures sont en moyenne fertilisées à hauteur de 93,8 kg N/ha pour les prairies temporaires et 46,2 kg N/ha pour les prairies permanentes. Cela permet de produire des fourrages contenant des protéines, mais lorsque l'azote n'est pas correctement assimilé par les plantes, il est libéré dans l'environnement. Ces fuites d'azote dans l'environnement se traduisent notamment par des émissions de gaz à effet de serre et par la lixiviation, un phénomène durant lequel l'azote est lessivé vers les nappes phréatiques. La lixiviation contribue à la pollution des eaux souterraines et superficielles, entraînant un risque d'eutrophisation des milieux aquatiques et une dégradation de la qualité des sols.

De plus, les modalités de gestion de ces prairies (chargement en animaux, fertilisation, fauche, etc.) impactent la biodiversité. La diversité floristique est fortement liée au pâturage : les animaux enrichissent le sol avec leurs fèces, influencent la répartition des espèces végétales par leurs piétinements et la défoliation sélective. Néanmoins, l'augmentation du chargement diminue la diversité floristique (intensité du prélèvement, augmentation de la fertilisation : couvert homogène ras). Les prairies pâturées sont plus hétérogènes, plus riches en espèces que les prairies fauchées (défoliation sélective, piétinement, dépôt de bouses et d'urine, spatialisation des activités). La fauche homogénéise les surfaces et les parcelles fauchées sont souvent plus fertilisées (Farrugia et al., 2006). Le surpâturage limite la capacité de dispersion des plantes. Si les dates de fauche ont lieu avant la période de floraison des espèces, cela réduit la production de graines et la diversité floristique du milieu (Carrère et al. 2002). La fauche tardive est une pratique positive pour la biodiversité.



## 4.4.2.4 Maraîchage, arboriculture et viticulture

### DÉFINITION

Cette catégorie comprend les légumes, les fruits ainsi que la biomasse issue des vergers et des vignes destinées à une consommation humaine, y compris sous forme de boissons. Elle ne comprend pas les résidus de culture provenant de ces mêmes végétaux.

Les légumes frais sont des cultures pour la plupart annuelles alors que l'arboriculture et la viticulture sont des cultures pérennes c'est-à-dire que les végétaux sont implantés pour plusieurs années (voire dizaines d'années). Il est à noter que les pommes de terre sont exclues de ce périmètre et comprises dans la catégorie grandes cultures.

### Quantités de biomasse produites

La production maraîchère, arboricole et viticole représente **2,3 Mt MS/an**, soit moins de 1 % de la production annuelle nationale de biomasse. La moitié de celle-ci provient de la vigne destinée à la vinification. Les légumes (hors pommes de terre) représentent ensuite 30 % du total et les fruits 18 %. Les olives sont minoritaires (1 %).

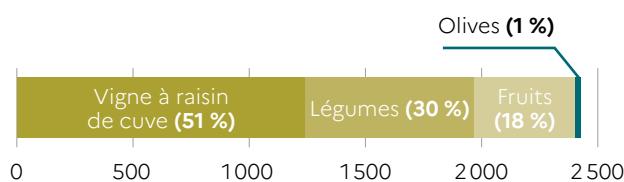


FIGURE 31 | Production nationale de fruits, légumes, raisins de cuve et olives en 2023 (en milliers de tonnes de matière sèche).

Source : SAA.

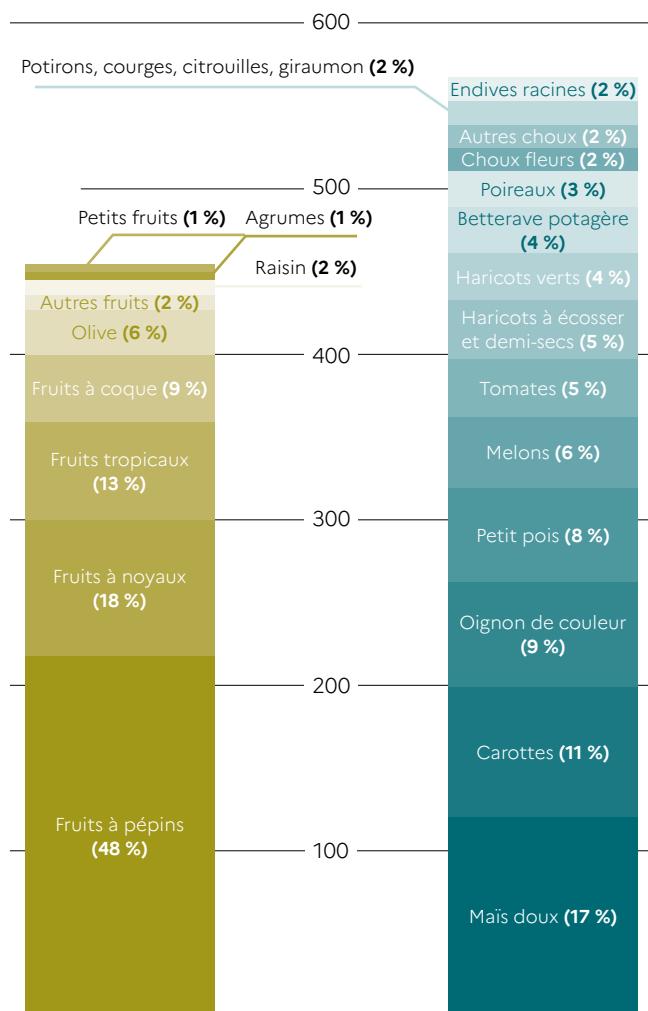
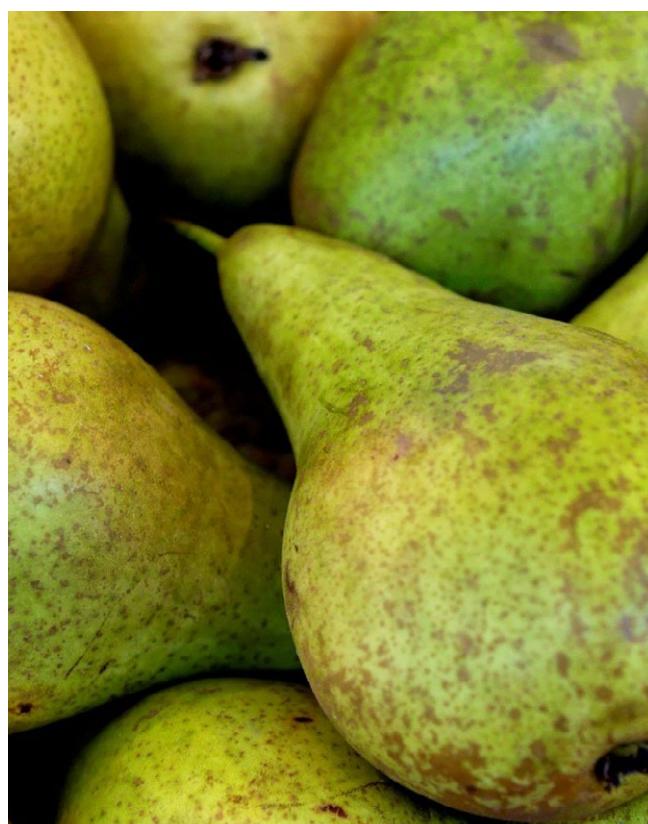


FIGURE 32 | Production de fruits

FIGURE 33 | Production de légumes

(en milliers de tonnes de matière sèche/an)

Les fruits à pépins et à noyaux représentent deux tiers de la production de fruits hors vigne. La production de légumes est quant à elle plus diversifiée. L'ensemble occupe **1,2 Mha**, soit **5 % de la SAU nationale**.

**TABLEAU 8 | Surfaces représentées par ces cultures en 2023.**

Source : SAA. Périmètre : France entière pour la production, France métropolitaine pour les surfaces.

	SURFACES (HA)	PART DANS LA SAU (%)	PART DES SURFACES EN MARAÎCHAGE ET CULTURES PÉRENNES
<b>Cultures fruitières</b> (y compris châtaigneraies, oliveraies, noyeraines)	197 432	0,7 %	16 %
<b>Légumes frais</b> (non compris semences)	241 228	0,9 %	20 %
<b>Vignes</b>	788 368	3,0 %	64 %
<b>TOTAL</b>	1 227 028	4,6 %	

Bien que les cultures viticoles et arboricoles soient pérennes, les surfaces cultivées varient sur le temps long. Après une hausse des surfaces jusqu'au début des années 2020, l'ensemble des catégories étudiées connaît désormais une baisse. Ce phénomène est particulièrement fort dans la filière viticole, où la baisse se poursuit depuis 2023 avec des stratégies d'arrachage.

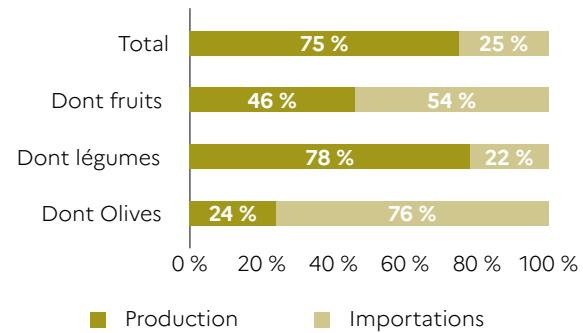
**TABLEAU 9 | Évolution des surfaces cultivées en vigne, fruits et légumes en France métropolitaine sur l'année 2023 (en hectares).**

Source : SAA. Périmètre : France métropolitaine.

SURFACES (HA)	2010	2015	2020	2023
<b>Vignes</b>	804 012	785 002	798 642	788 368
<b>Fruits</b>	262 487	248 800	284 212	280 053
<b>Légumes</b>	261 953	265 845	326 034	314 544



## Origine des ressources



**FIGURE 34 | Origine des ressources en fruits, légumes et olives en France sur les années 2022 et 2023**

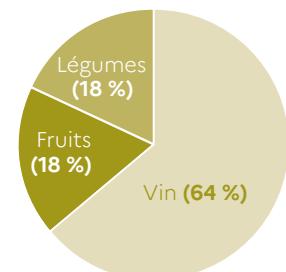
(en pourcentage d'importation et d'exportation).

Source : Agreste - Statistique Agricole Annuelle (Production). ComTrade (Importations). Année 2023 (Production) et campagne 2022-2023 (importations).

L'origine des ressources varie fortement en fonction du type de produit. **La majorité des fruits et des olives est importée**, ce qui représente un enjeu de souveraineté sur ces ressources dont la principale utilisation est en alimentation humaine. Cela ne concerne en revanche que 22 % des légumes. La vigne à raisins de cuve n'est pas représentée, car elle est essentiellement d'origine intérieure (produit faiblement transportable transformé directement après la récolte).

## Valeur

Ces cultures représentent une production d'une valeur de **24 Md€**, dont près des deux tiers proviennent de la vigne. Ce chiffre correspond à la valeur du vin issu de la vigne.



**FIGURE 35 | Répartition de la valeur ajoutée des filières fruits et légumes (en pourcentage de la valeur ajoutée).**

Source : INSEE. Le compte français de l'agriculture 2023. France entière.

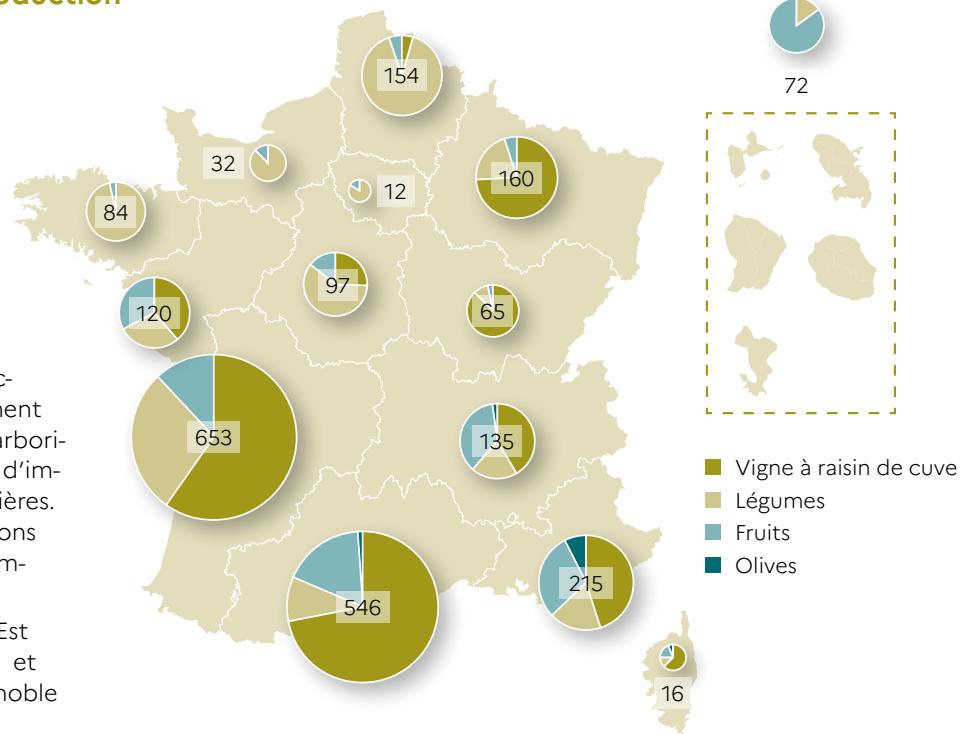
## Répartition régionale de la production<sup>41</sup>

FIGURE 36 | Répartition de la production en fruits, légumes, olives et vigne à raisin de cuve par région sur l'année 2023 (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : SAA.

Les régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie sont les principales productrices de ces cultures. Elles comprennent les plus grands bassins viticoles et arbicoles nationaux en surface ainsi que d'importantes zones de cultures légumières. Les spécialisations de certaines régions se distinguent particulièrement notamment :

- La viticulture en régions Grand Est (vignobles champenois, alsacien) et Bourgogne-Franche-Comté (vignoble bourguignon, jurassien).
- Les cultures légumières (plein champ, mais aussi sous serres) en régions Hauts-de-France et Bretagne.



## Usages

Ces cultures sont essentiellement dédiées à l'alimentation humaine. Une partie des fruits et légumes (respectivement 7 et 18 %) est transformée avant d'être consommée. 13 % des ressources sont exportées.

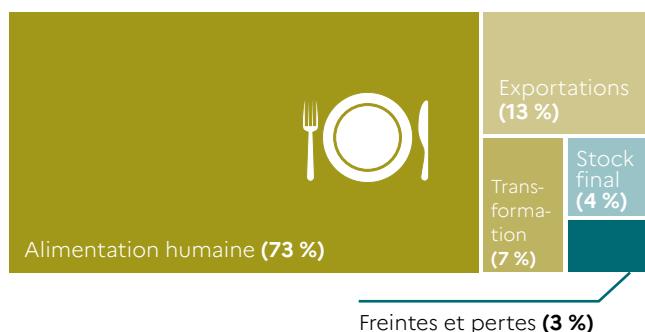


FIGURE 37 | Usages des fruits hors olives et hors vigne pour raisins de cuve - campagne 2022-2023 (en pourcentage).

Source : Bilans d'approvisionnement FranceAgriMer pour les poires de table, le raisin de table, les pêches fraîches, les pommes de table fraîches et les oranges. Calculs Ceresco pour la catégorie « autres fruits ».



FIGURE 38 | Usages des légumes - campagne 2022-2023 (en pourcentage).

Source : Bilans d'approvisionnement FranceAgriMer pour les choux-fleurs brocolis et les tomates fraîches. Calculs Ceresco pour la catégorie « autres légumes ».

41. Figure basée sur les données de la Statistique Agricole Annuelle qui reprend la dénomination DOM pour les Outre-mer.

## Impacts de la mobilisation

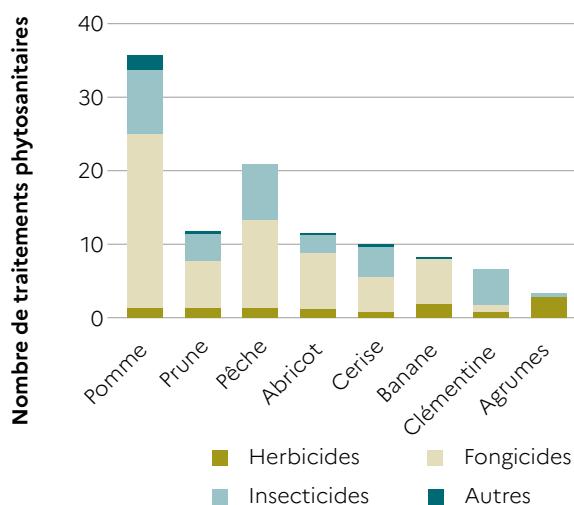
La production maraîchère, arboricole et viticole représente une part mineure des émissions de gaz à effet de serre nationales. Cela s'explique par les faibles surfaces en jeu, mais aussi par le fait que certaines cultures comme la vigne sont particulièrement peu fertilisées en azote minéral de synthèse. De plus, comme expliqué précédemment, la France est très dépendante des importations pour les productions fruitières et maraîchères.

Ces cultures sont associées à une consommation variable de produits phytosanitaires. Ces produits ont des impacts environnementaux, notamment sur la biodiversité et l'eau. Le nombre et la nature des traitements (herbicide, fongicide, insecticide) dépendent de la culture considérée (Figure 39 et Figure 40). Les modes de production au sein d'une même espèce sont eux aussi diversifiés et la production en agriculture biologique permet une baisse

de l'utilisation des produits phytosanitaires de synthèse, car elle interdit l'utilisation de produits non naturels (ce qui comprend également les engrains de synthèse).

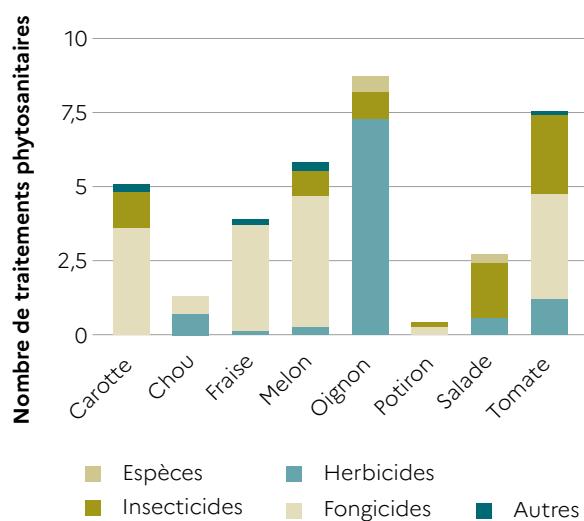
**En 2023, 30 % des surfaces en arboriculture, 10 % des surfaces en légumes et 22 % des surfaces en vigne étaient engagées en bio** (Source : Agence Bio. Y compris conversion). En production conventionnelle, l'utilisation de produits de biocontrôle se développe. Ainsi, 97 % des surfaces en vignes et 87 % des surfaces en vergers ont bénéficié d'un traitement en biocontrôle sur la campagne 2023/24 (Source : Alliance Biocontrôle).

Il est à noter que les Figures 39 et 40 ne portent pas sur la vigne qui est quant à elle également utilisatrice de produits phytosanitaires et de produits de biocontrôle. Parmi ces derniers, le sulfate de cuivre est fortement utilisé comme fongicide naturel. Son utilisation est associée à des enjeux de hausse des taux en cuivre des sols viticoles.



**FIGURE 39 | Nombre de traitements phytosanitaires par espèce de fruits.**

Source : SSP - Agreste - Enquête Pratiques phytosanitaires en arboriculture 2018



**FIGURE 40 | Nombre de traitements phytosanitaires par espèce de légumes, fraises ou melons.**

Source : SSP - Agreste - Enquête Pratiques culturales en productions légumières 2022



#### 4.4.2.5 Résidus de culture

##### DÉFINITION

Les résidus de cultures sont les biomasses restant au champ à l'issue des opérations de récolte. Pour les cultures annuelles, il s'agit des cannes, tiges, pailles, débris générés par le processus de récolte. Au sens large, cette catégorie comprend également les résidus des autres plantes présentes au champ telles que les adventices. En ce qui concerne les cultures pérennes (vergers et vignes notamment), elle comprend le bois de taille et de renouvellement.

##### Quantités de biomasse produites

La production annuelle de résidus de culture représente **79 Mt MS/an** soit **26 % de la biomasse nationale**, un ordre de grandeur analogue à la production en grandes cultures. L'immense majorité de cette production (98 %) provient des résidus de cultures annuelles, en particulier les pailles de céréales (58 %). Les résidus de cultures pérennes, c'est-à-dire le bois des vignes et des vergers, représentent environ 2 % du total.

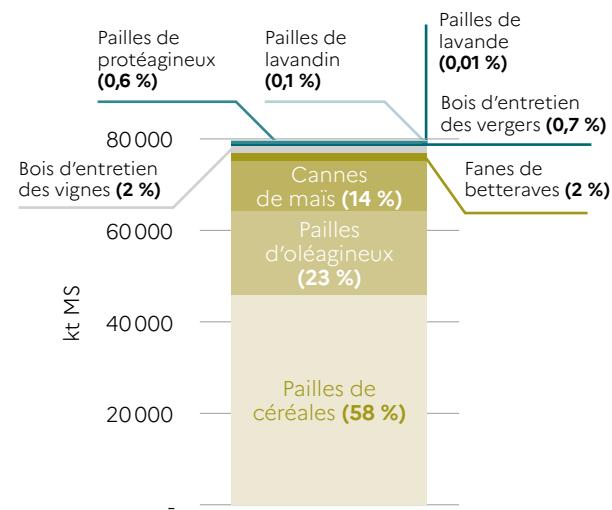


FIGURE 41 | Production de résidus de culture en France métropolitaine sur l'année 2023 (en milliers de tonnes de matière sèche).

Source : ONRB. Variable : Volume Total Produit.

##### Répartition régionale de la production

Les principales zones de grandes cultures sont les bassins sédimentaires, dont les conditions pédoclimatiques permettent les meilleurs rendements en graines (ou tubercules). Cela est corrélé à de forts rendements en biomasse, y compris en résidus de culture. Les principales zones de production de résidus de cultures annuelles sont donc les grands bassins de production en grandes cultures. Les résidus de cultures pérennes proviennent en majorité des bassins de production viticoles et arboricoles (régions Nouvelle-Aquitaine et Occitanie).

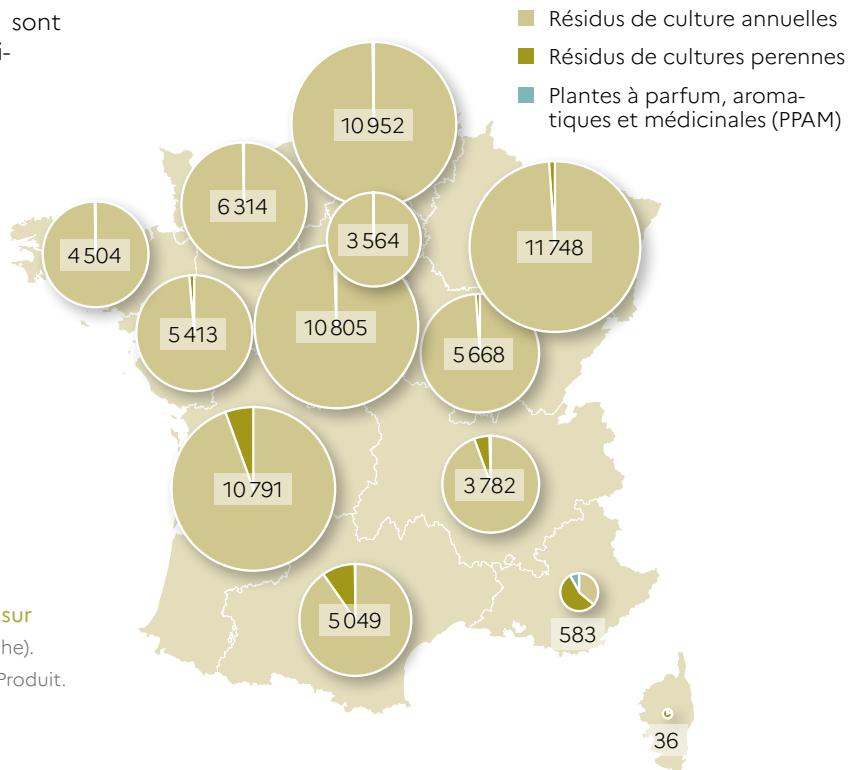


FIGURE 42 | Répartition régionale de la production de résidus de culture en France métropolitaine sur l'année 2023 (en milliers de tonnes de matière sèche).

Source : ONRB. Variable : Volume Total Produit.

## Usages

En ce qui concerne les cultures annuelles, les résidus de culture sont laissés au champ après récolte pour des raisons technico-économiques (hauteur de coupe, non-rentabilité des opérations de récolte, etc.). Seuls 43 % d'entre eux sont récoltables. Néanmoins, une grande partie (69 %, soit 30 % des résidus totaux) de ces résidus récoltables sont laissés sur les parcelles pour raison agronomique. In fine, c'est donc **87 % de la biomasse qui n'est pas exportée de la parcelle de production et retourne par conséquent au sol**.

La majorité de la biomasse récoltée (à hauteur de 12 % du volume total produit de résidus de culture) est principalement constituée des pailles et est utilisée en litière. En pratique, l'usage litière dépend fortement de la présence d'élevages à proximité, le coût du transport des résidus limitant fortement les échanges de paille pour un tel usage. Cet usage est ainsi minoritaire en zones de grandes cultures et majoritaire en zones d'élevage. Divers usages minoritaires (<1 %) existent, tels que les matériaux ou l'énergie. Les résidus de cultures pérennes sont broyés pour un retour au sol (à noter que des initiatives sont en cours pour évaluer la faisabilité de la valorisation de ces résidus dans des chaufferies collectives) ou brûlés (cas de dérogation).

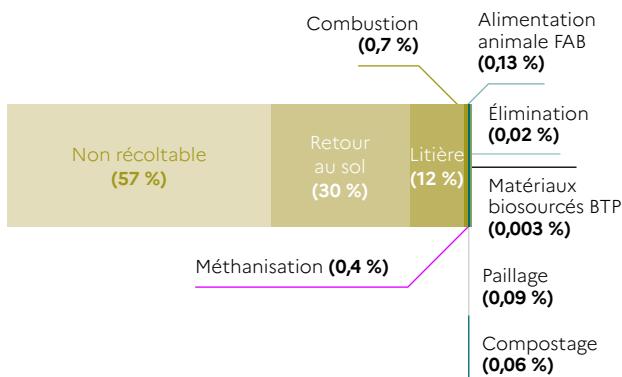


FIGURE 43 | Usages des résidus de culture en 2023 (en pourcentage du Volume Total Produit).

Source : ONRB.

## Impacts de la mobilisation

La biomasse retournant au sol contribue à son enrichissement en matière organique et à l'augmentation du stock de carbone contenu dans le sol. En ce sens, augmenter le prélèvement des résidus de culture pour d'autres usages vient limiter le stockage de carbone dans les sols ainsi que leur fertilité si la matière organique exportée n'est finalement pas restituée. Les exportations à destination d'un usage litière ou paillage permettent ainsi un retour partiel de la matière organique au sol, par exemple sous forme de fumier pour l'usage litière. Il existe un taux optimal de retour au sol permettant une maximisation du stockage carbone, de la fertilité et un approvisionnement pour d'autres usages. Ce taux dépend de multiples facteurs tels que le type de résidus ou le contexte pédoclimatique.

Au-delà de cette notion de taux d'exportation, certains usages tels que les matériaux biosourcés constituent également une forme de stockage de carbone, sans perte

liée à la transformation en matière organique dans le sol, à condition que la durée de vie des produits soit longue (ex. fixée à 50 ans pour le calcul des ACV en matériaux biosourcés).

L'augmentation des exportations ou de la combustion des résidus de culture diminue le stockage de carbone dans le sol, mais également ses cobénéfices tels que la structuration du sol ou encore le développement de la biodiversité en termes de macrofaune, microfaune ou de biodiversité microbienne. Cet effet peut être atténué par la mise en place de pratiques venant y pallier telles que les couverts végétaux.

### 4.4.2.6 Cultures intermédiaires

#### POINT DE VIGILANCE

Les chiffres ci-dessous sont estimés sur la base d'une étude Agreste de 2021 intitulée « *Pratiques culturelles en grandes cultures* » et d'une étude de Solagro de 2024 intitulée « *Quelles biomasses pour la transition énergétique* ». Les résultats obtenus sont des ordres de grandeur à considérer avec prudence.

#### DÉFINITION

Les cultures intermédiaires ne sont pas des cultures principales et [...] sont semées et récoltées sur une parcelle entre deux cultures principales récoltées sur une année civile ou deux années civiles consécutives (Décret n° 2022-1120 relatif aux cultures utilisées pour la production de biogaz et de biocarburants).

Elles comprennent notamment :

- **Les Cultures Intermédiaires Piège à Nitrate (CIPAN),** cultures intermédiaires cultivées pour leurs capacités à piéger l'azote pendant la période d'interculture afin de la restituer à la culture suivante, sans être récoltée (ex. : labour).
- **Les Cultures Intermédiaires à Vocation Énergétique (CIVE),** cultures intermédiaires cultivées pour être récoltées et utilisées pour la production d'énergie. L'énergie est principalement produite par méthanisation (injection de gaz dans le réseau ou cogénération), mais elles peuvent également être mobilisées pour la production de biocarburants.
- **Les dérobées, cultures destinées à être récoltées pour une valorisation en alimentation animale.**

#### Quantités de biomasse produites

Il existe peu de sources de données permettant de quantifier ces biomasses. Les données suivantes sont donc des estimations réalisées dans le cadre de cette étude.

Les CIVE ont été estimées sur la base du nombre de méthaniseurs par région au 30/06/24 (MTES), de la surface moyenne de CIVE d'été et d'hiver par méthaniseur en 2021 et du rendement moyen en CIVE (AAMF). Selon ces

calculs, la quantité de CIVE produite en France serait de 850 kt MS/an en 2024. Ce chiffre est inférieur à celui proposé dans certaines publications de référence variant entre 1 et 1,5 Mt MS/an (notamment : étude de nouveaux gisements de biomasse végétale fermentescible, et des conditions de leur mobilisation pour la méthanisation. Solagro, 2024). Une valeur intermédiaire de **1 Mt MS/an** a donc finalement été retenue.



**FIGURE 44 | Répartition de la production de cultures intermédiaires (en pourcentage).**

En ce qui concerne les **dérobées**, des experts évoquent des surfaces cultivées de l'ordre de 300 000 ha. Associées à un rendement moyen de 7 t MS/ha (dires d'experts), cela correspondrait à une quantité de biomasse de **2 Mt MS/an**.

Enfin, la production totale des couverts hors CIVE peut être estimée grâce à l'enquête pratiques culturales 2021 associées aux surfaces en cultures de printemps de la SAA. Cela représente une production annuelle d'environ 7,5 Mt MS/an. La production des **CIPAN** serait donc de **5,5 Mt MS/an** (dérobées retranchées).

Il est à noter que le rendement annuel des cultures intermédiaires peut particulièrement varier d'une année à l'autre selon les conditions climatiques. Cela pourrait faire varier la quantité de biomasse méthanisée d'un facteur 3 (Challet et al, 2023).

**Au total, les cultures intermédiaires représenteraient donc un total de 8,5 Mt MS/an.**

## Usages

La répartition des usages est identique à la répartition des types de cultures intermédiaires, car :

- Les CIVE sont destinées à un usage énergétique.
- Les dérobées sont destinées à l'alimentation animale.
- Les CIPAN sont destinés à un retour au sol.

L'usage dépend fortement du rendement obtenu, car, **à dire d'experts, il n'est pas rentable de récolter en deçà de 5 tMS/ha** (ce seuil faisant l'objet de nombreux débats). Le retour au sol est donc privilégié sous ce rendement, celui des CIPAN étant de 2 tMS/ha (dires d'expert). Le rendement dépend de l'itinéraire cultural adopté (semis ou repousse, densité de semis, éventuelle fertilisation, date de semis et de récolte, décalage éventuel de la culture suivante, etc.).

## Impacts de la mobilisation

Le développement des cultures intermédiaires, par rapport à un sol nu, est associé à de **multiples bénéfices environnementaux comme l'augmentation du stockage de carbone dans les sols, la biodiversité, la structuration du sol et la diminution de son érosion, etc.**

Les CIPAN et plus largement la couverture des sols en hiver permettent en particulier d'éviter une fuite de nitrates et les impacts environnementaux qui y sont associés. Au sujet de l'azote, exporter la biomasse sous forme de CIVE présenterait un intérêt, car cela permettrait d'éviter des fuites d'azote résiduelles par défaut de synchronisation entre le moment où l'interculture le libère et celui où la culture principale peut l'assimiler. Ramener l'azote sous forme de digestat permettrait de mieux optimiser l'apport au besoin de la plante (en quantité et en tempéralité).

Le développement des CIVE, menées comme des cultures (à la différence des CIPAN produits de manière plus « passive »), peut générer certains effets indirects notamment sur la culture suivante. Il s'agit en effet d'optimiser deux productions (donc de faire des compromis) et non plus de tout mettre en œuvre pour maximiser le rendement d'une culture principale. Par exemple, la culture suivante peut être choisie en fonction du calendrier cultural de la CIVE, modifiant ainsi l'affectation des sols. Cela peut aussi contraindre sa date de semis, la disponibilité en eau et en azote, etc.

L'impact environnemental des cultures intermédiaires est fortement dépendant des pratiques culturales, et notamment des taux d'exportation et des modes de restitution. Le digestat issu de la méthanisation des CIVE contient par exemple du carbone résiduel qui est en partie restitué lors de l'épandage. Des études indiquent que la forme du produit retourné au sol (végétaux, effluents d'animaux ayant consommé le végétal ou digestats de méthanisation) semble avoir peu d'impact sur la quantité de carbone finalement humifiée variant entre 12 et 14 % (Thomsen et al., 2013), même si la quantité de carbone restituée au sol par rapport à celle présente dans le végétal est respectivement de 100 %, 30 % et 20 %. La méthanisation équivaut ainsi à « concentrer » la fraction la moins biodégradable (car non méthanisée) de la matière organique dans le digestat.

**L'impact des intercultures dépend donc de la manière dont elles sont menées** (pratiques de fertilisation et d'exportation, irrigation), des **contextes pédoclimatiques et du rendement** espéré (duquel découle la mise en place d'une fertilisation par exemple) et obtenu (dont dépend le fait d'exporter ou non).

#### 4.4.3. TRANSFORMATION DE BIOMASSE AGRICOLE

Les paragraphes suivants détaillent les transformations intermédiaires des biomasses agricoles primaires (végétales ou animales) pour des usages dits « finaux ». Trois grands types de transformations sont considérées :

- La transformation de biomasse végétale primaire par les industries agroalimentaires végétales,
- La transformation de biomasse végétale primaire par les animaux d'élevage,
- La transformation de biomasse animale par les industries agroalimentaires animales (second niveau de transformation).

Ces transformations génèrent des produits intermédiaires (ex. : animaux vivants, coproduits) ou finaux.

##### 4.4.3.1 Les industries de transformation de la biomasse agricole primaire

###### POINT DE VIGILANCE

Les flux de biomasse de cette fiche sont très hétérogènes et donc difficilement convertibles en tonnes de matière sèche. Les résultats dans cette unité sont donc à considérer avec prudence.

###### Définition

**Les industries agroalimentaires transforment des biomasses agricoles primaires en différents types de biomasses transformées (produits et coproduits) dont traite cette fiche. La catégorie s'entend au sens large et comprend les étapes de tri et de stockage des grains.**

###### Produits



FIGURE 45 | Produits des industries agroalimentaires végétales sur l'année 2022 (en millions de tonnes de matière sèche).

Source : PRODFRA.

Les produits commercialisés par les industries agroalimentaires végétales représentent **297 Mt MB**. Les boissons constituent 85 % de ce volume, compte tenu de leur forte teneur en eau. Les industries considérées sont particulièrement diversifiées. La figure ci-dessous donne le détail des autres types de produits (hors boissons).

Cette production est difficilement convertible en matière sèche, car les teneurs en eau de ces produits sont trop hétérogènes pour qu'un coefficient global puisse être appliqué. En revanche, une estimation haute peut être calculée sur la base de la biomasse entrante, en lui retranchant les pertes de rendement connues, à hauteur de **24 Mt MS/an**, dont 4,4 Mt MS/an de coproduits détaillés dans l'ONRB.



Les coproduits proviennent majoritairement de la transformation des céréales (issues de silos, de l'amidonnerie, de la glutennerie) et des betteraves sucrières (pulpes de betteraves en particulier). Les coproduits de la trituration sont principalement des tourteaux de colza ou de soja destinés à l'alimentation animale.

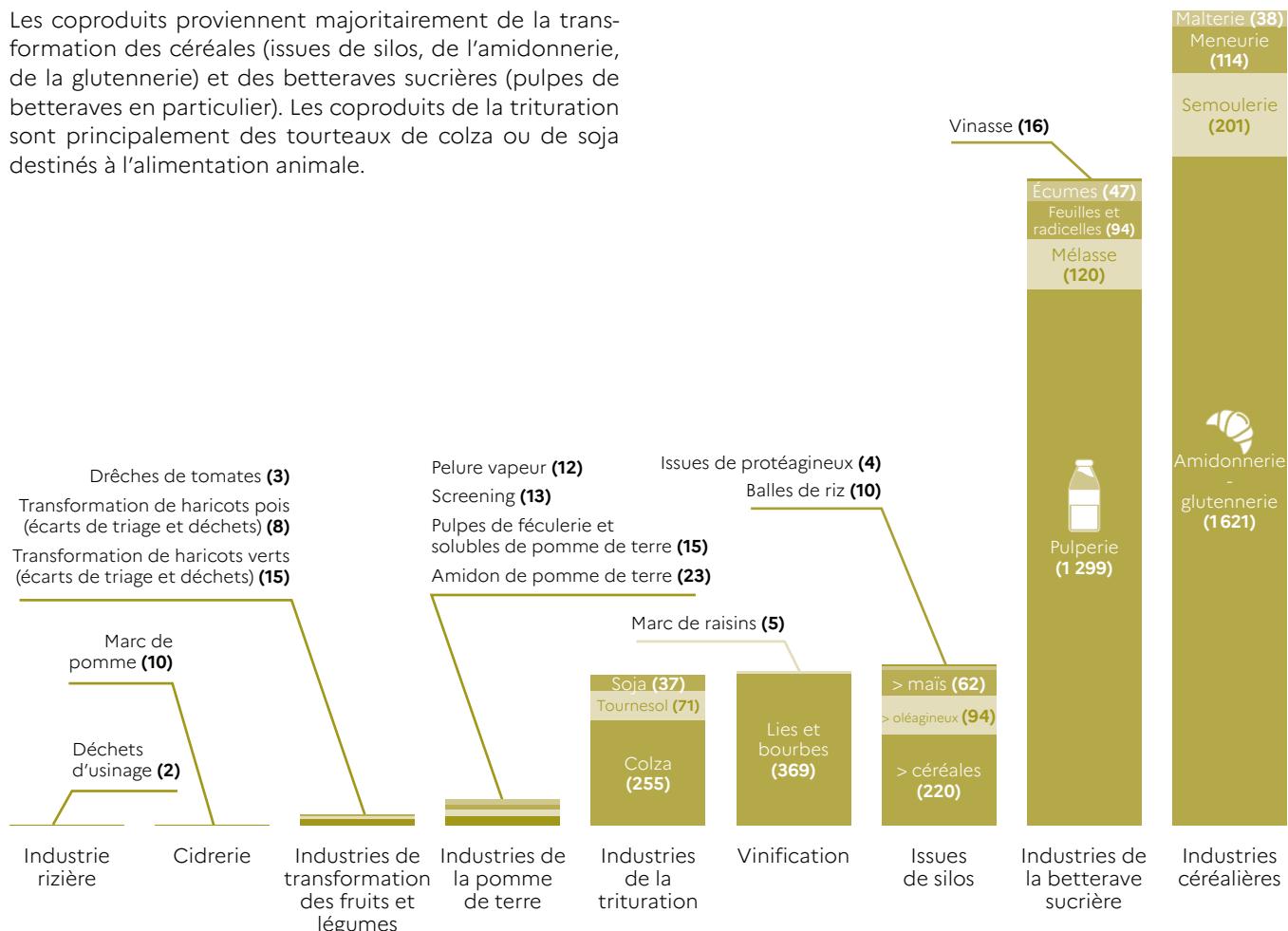


FIGURE 46 | Coproduits des industries agroalimentaires végétales en France métropolitaine sur l'année 2022  
(en milliers de tonnes de matière).

Source : ONRB.

## Valeur

Les produits (et coproduits) commercialisés par les IAA françaises représentent une valeur de **74 Md€**.

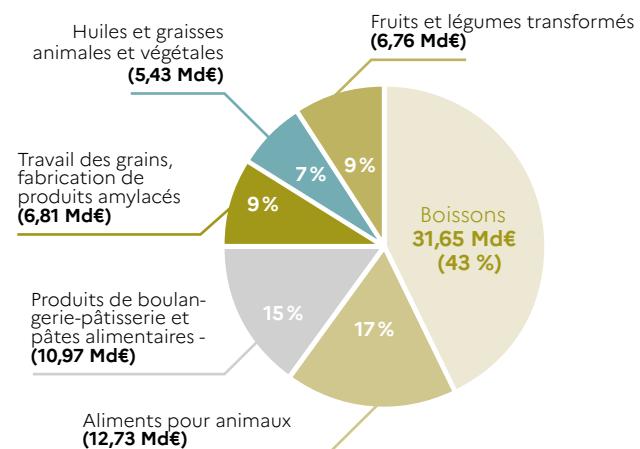


FIGURE 47 | Production des industries agroalimentaires françaises en 2022 (en pourcentage de valeur).

Source : PRODFRA.



## Usages

La plupart des produits des industries agroalimentaires françaises sont logiquement destinés à la **consommation humaine** (alimentation et boissons) et représentent, d'après une estimation par bilan, environ 17 Mt MS (y compris produits exportés) soit 74 % des usages. L'alimentation animale représente quant à elle 2 Mt MS/an, soit 9 % des utilisations, et correspond essentiellement aux coproduits. Les biocarburants représentent 10 % des utilisations (biodiesel et bioéthanol). À noter que les consommations nationales de biocarburants sont en grande majorité couvertes par des importations (de matières premières ou de produits finis), tant pour le bioéthanol (principalement issu de betteraves ou de céréales) que pour le biodiesel (principalement issu de colza).

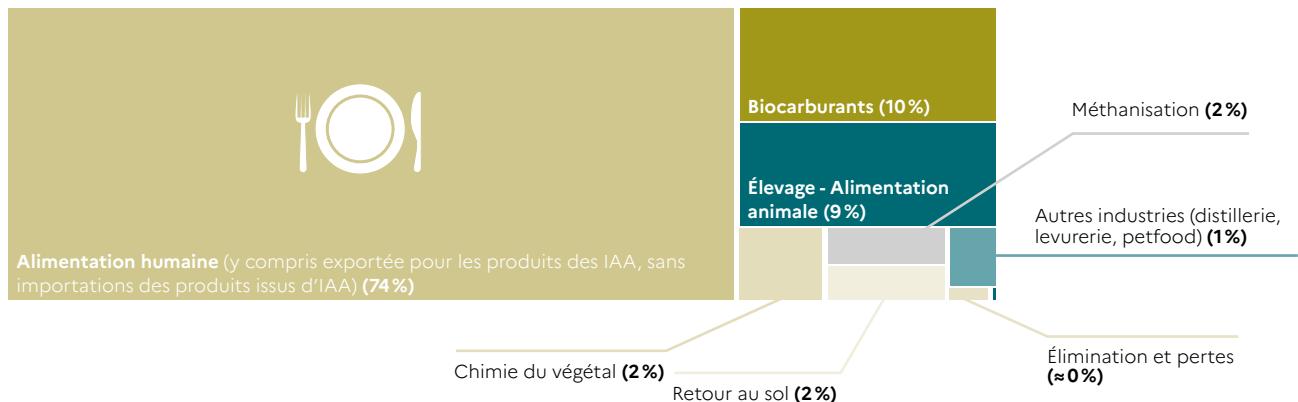


FIGURE 48 | Usages des produits des industries agroalimentaires végétales (en pourcentage de matière sèche/an).

TABLEAU 10 | Importations, production et exportations de biocarburants.

	IMPORTATIONS	PRODUCTION	EXPORTATIONS
<b>Bioéthanol</b> (Bulletin du sucre FranceAgriMer, campagne 2022/2023)	739 kt (14,6 MhL)	1 159 kt (9,4 MhL)	436 kt (5,5 MhL)
<b>Biodiesel</b> (Fiche filière biogazole FranceAgriMer pour l'année 2023)	1,8 Mt	1,5 Mt	366 kt

Les données de l'ONRB permettent d'étudier en détail les usages des coproduits et montrent qu'ils se destinent principalement à l'alimentation animale.

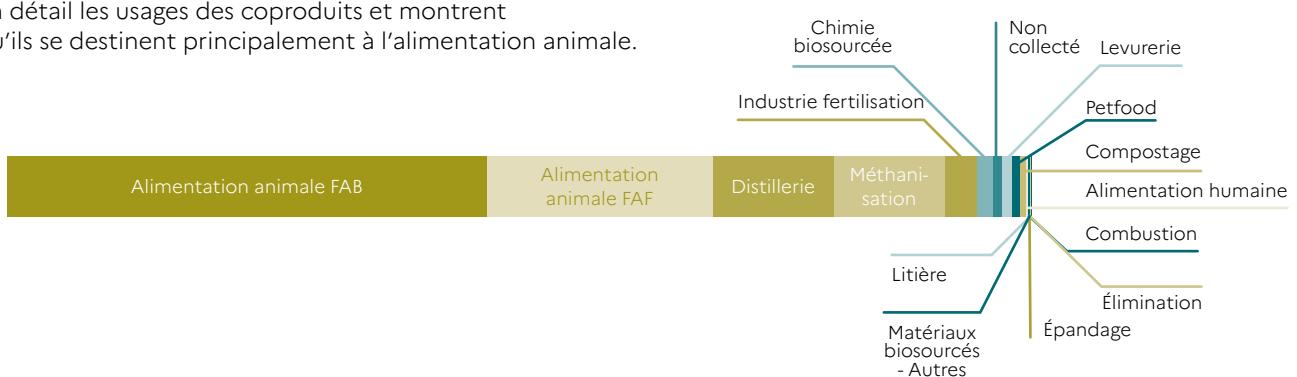


FIGURE 49 | Usages des coproduits des industries agroalimentaires végétales en France métropolitaine en 2022 (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : ONRB.

## 4.4.3.2 Élevage

### DÉFINITION

Du point de vue de la biomasse, il s'agit de nourrir des animaux producteurs de denrées alimentaires destinées à la consommation humaine (animaux de rente). Cela comprend les bovins, les ovins, les caprins, les équins, les lapins, les porcins et les volailles. Sont exclus du périmètre l'aquaculture, les gibiers, les cailles, les pigeons et les escargots. Les animaux de compagnie ou d'agrément sont également exclus, n'étant pas des animaux de rente d'après GIS Avenir Élevages.

Cette fiche porte sur les produits de l'élevage. Les consommations de l'élevage sont détaillées dans la fiche usage alimentation animale.

### Quantités de biomasse produites

Les produits issus de l'élevage et destinés à l'alimentation humaine sont le lait, la viande et les œufs pour un total de 5,8 Mt MS/an (Année 2023). Le lait de vache est le principal produit. La production de viande de porc est du même ordre de grandeur que celle de viande de volailles ou de bovins (exprimés en équivalent carcasse ramené au poids équivalent vif puis en matière sèche/an).

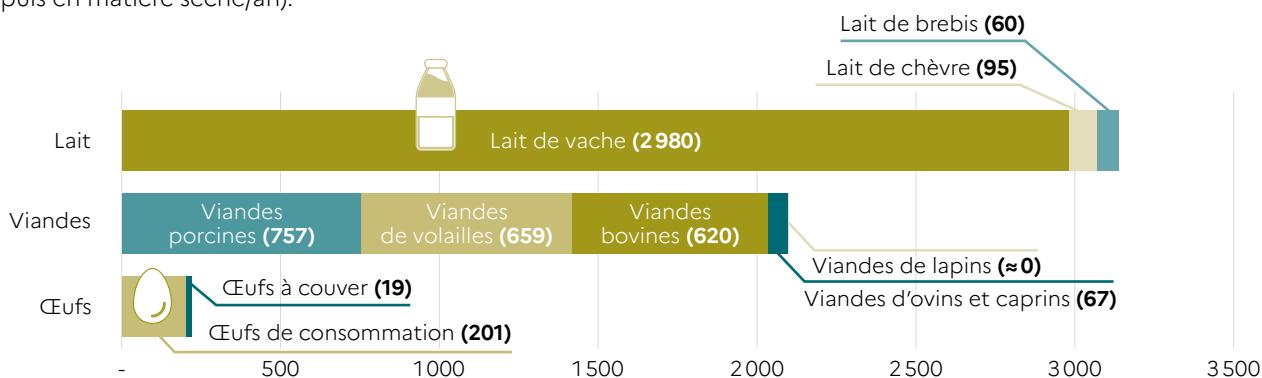


FIGURE 50 | Produits de l'élevage en 2023 (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : SAA.

Pour les animaux de boucherie (bovins, porcins, ovins, caprins), la variable représentée est la production indigène brute, c'est-à-dire la quantité abattue en France additionnée des animaux exportés vifs nets des importations.

### Coproduits de l'élevage

L'élevage produit également des effluents principalement constitués de fumiers et de lisiers. Ils peuvent être complétés, au sens plus large, par les eaux produites par l'élevage (ex. : eaux « blanches » issues de lavage, eaux « vertes » issues d'écoulement de stockage de matières végétales non séchées telles que les silos). D'après l'ONRB, les volumes totaux de lisiers et de fumiers produits annuellement sont respectivement de 198 et 70 Mt MB/an. Les lisiers sont particulièrement riches en eau d'où leur prépondérance en tonnes de matières brutes. Les fumiers sont quant à eux à la fois constitués d'excréments d'animaux, mais aussi de matière cellulosique (paille). Les effluents sont principalement épandus. Le cheptel bovin produit la majorité des effluents d'élevage (80 % des lisiers et 85 % des fumiers) étant donné l'importance du cheptel en UGB (Unité Gros Bétail).

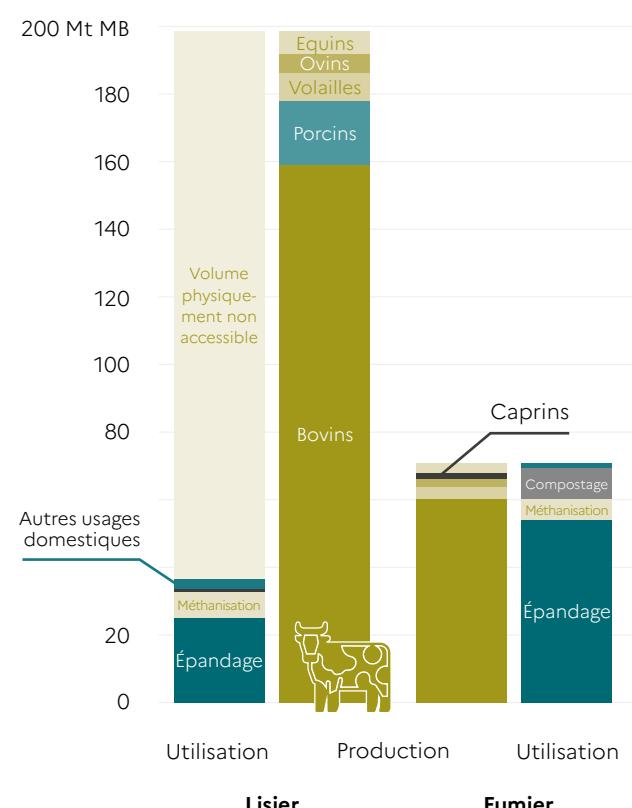


FIGURE 51 | Répartition de la production d'effluents par cheptel, en France métropolitaine en 2023 (en millions de tonnes de matière sèche).

Source : ONRB.

## Valeur

La production de l'élevage national représente une valeur de **34 Md€**. Plus de la moitié de la valeur provient de la vente des animaux, 37 % provient de la vente du lait et 8 % des œufs.

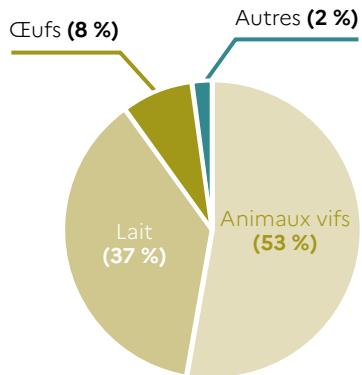


FIGURE 52 | Production de l'élevage (en pourcentage de valeur).

Source : INSEE. *Le compte français de l'agriculture 2023*.

## Impacts environnementaux

L'impact environnemental de l'élevage est en grande partie lié au métabolisme des animaux qui transforment des aliments (graines, fourrages, coproduits décrits dans la fiche dédiée à l'alimentation animale) en produits animaux (viande, lait, œufs principalement). Le rendement

de transformation n'est pas de 100 % et les animaux évacuent une partie de la biomasse entrante, constituée notamment de carbone et d'azote, sous diverses formes ce qui induit des impacts environnementaux.

Les **effluents d'élevage** contiennent ainsi l'azote non métabolisé, quel que soit l'animal. Des pratiques zootechniques (cas de la sélection génétique, de la formulation des aliments, etc.) visent à optimiser au maximum les apports pour maximiser le taux d'incorporation de l'azote sous forme de protéines par les animaux. Lorsque les animaux sont totalement ou partiellement élevés en bâtiments, les effluents sont collectés et peuvent être traités, notamment pour recueillir une partie des gaz à effet de serre qu'ils émettent ( $\text{CH}_4$  ou gaz azotés). Ils sont ensuite épandus. Les effluents épandus génèrent un apport d'éléments fertilisants (azote, phosphore) qui peuvent entraîner localement des phénomènes d'eutrophisation (apport excessif d'éléments nutritifs dans les eaux), provoquant une prolifération végétale (par exemple les algues vertes), un appauvrissement en oxygène et un déséquilibre de l'écosystème.

Concernant les ruminants, leur système digestif, à travers la fermentation entérique permet de valoriser la cellulose (riche en carbone), mais génère un sous-produit, le  $\text{CH}_4$  qui est un puissant gaz à effet de serre. De plus amples informations sont détaillées dans la fiche sur l'alimentation animale. Le lien entre élevage des herbivores sur la base de rations herbagères et la préservation des prairies y est également traité.

### 4.4.3.3 Les industries de transformation de la biomasse animale

#### POINT DE VIGILANCE

Les flux de biomasse de cette fiche sont très hétérogènes et donc difficilement convertibles en tonnes de matière sèche. Les résultats dans cette unité sont donc obtenus par une méthode indirecte (calcul d'un solde) et doivent donc être considérés avec prudence.

#### Définition

**Les industries agroalimentaires animales transforment les produits de l'élevage (lait, œufs, animaux) en différents types de biomasses transformées (produits et coproduits) dont traite cette fiche.**

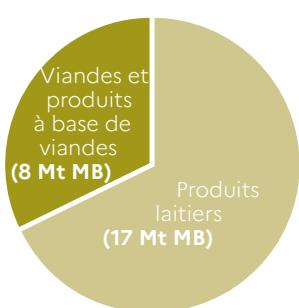


FIGURE 53 | Production des industries agroalimentaires animales en 2022 (en millions de tonnes de matière sèche).

Source : PRODFRA.

#### Produits

Les produits commercialisés par les industries françaises de transformation des animaux terrestres représentent une quantité totale de 24 Mt MB/an composés à 2/3 de produits laitiers et à 1/3 de viandes et produits à base de viande. Compte tenu de l'hétérogénéité des teneurs en matière sèche des produits de ces industries, la conversion en matière sèche n'a pas été réalisée. En revanche, une estimation peut être calculée par sur la base de la biomasse entrante, en lui retranchant les pertes de rendement connues, à hauteur de 5,4 Mt MS/an, dont 2,2 Mt MS/an de coproduits détaillés dans l'ONRB.

## Coproduits

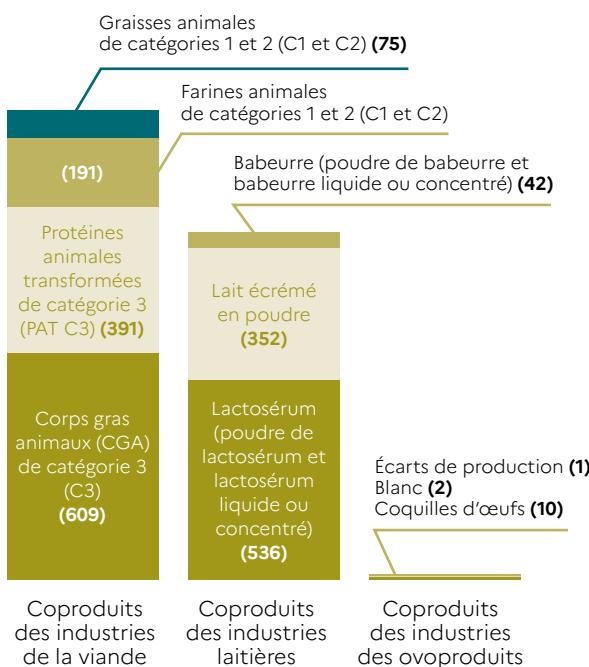


FIGURE 54 | Coproduits des industries agroalimentaires animales en France en 2022 (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : ONRB. Périmètre : France.

En ce qui concerne les industries de la viande, les coproduits sont des protéines et des corps gras, ou encore des farines animales. Les coproduits des industries laitières sont quant à eux des produits de la séparation des composantes protéiques et lipidiques du lait. La valorisation de l'ensemble de ces coproduits est essentielle à l'équilibre économique de ces industries.

## Valeur

Le chiffre d'affaires généré par la commercialisation de ces produits est de 55 Md€ (hors ovoproducts).



FIGURE 55 | Production des industries agroalimentaires animales en 2022 (valeur).

Source : PRODFRA.

## Usages

La première destination de ces produits est l'alimentation humaine, débouché principal des coproduits de l'industrie laitière. L'alimentation des animaux de compagnie (Petfood) est le second marché des coproduits des industries animales, principalement pourvu par les coproduits de transformation des viandes, qu'il s'agisse des protéines ou des corps gras. L'alimentation animale est également un débouché majeur, via la fabrication d'aliment pour animaux (FAB) ou la fabrication d'aliments à la ferme (FAF). Diverses utilisations non alimentaires existent, notamment la valorisation des corps gras animaux, matière première de choix (longues chaînes carbonées) pour la chimie biosourcée ou encore l'énergie (par exemple les biocarburants pour les graisses animales et la combustion pour les farines).

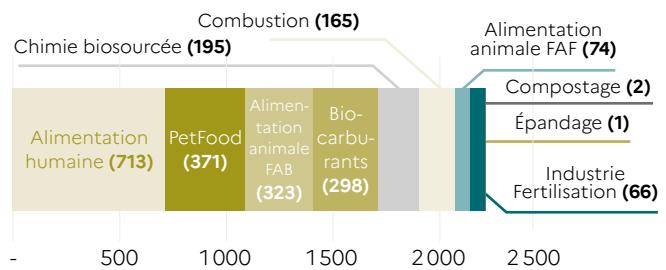


FIGURE 56 | Usages des coproduits des industries agroalimentaires animales (en milliers de tonnes de matière sèche/an)<sup>42</sup>.

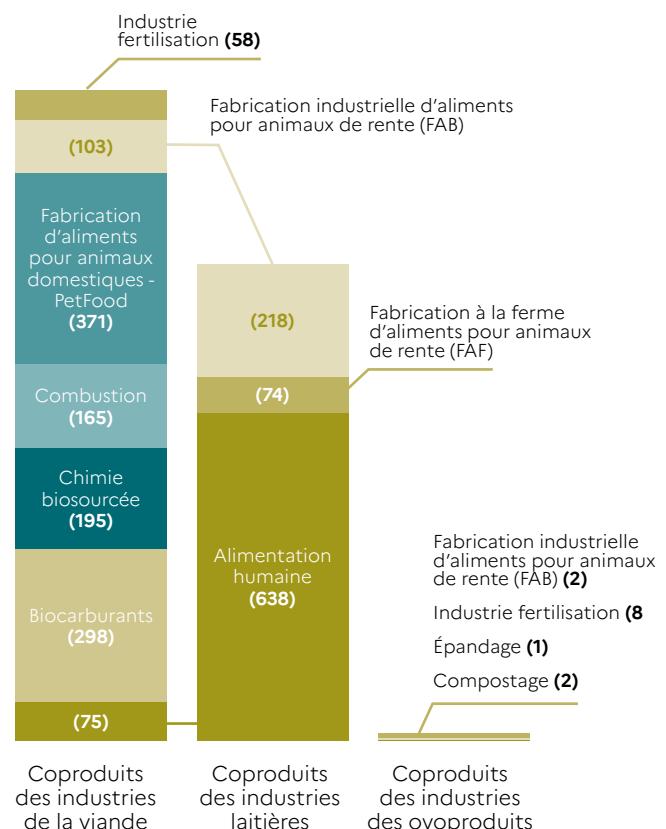


FIGURE 57 | Usages des coproduits des industries agroalimentaires animales en France métropolitaine en 2022 (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : ONRB.

42. La catégorie Petfood correspond à l'alimentation des animaux de compagnie.

## 4.5. Bois de la forêt et du bocage

### 4.5.1. POINTS MÉTHODOLOGIQUES SAILLANTS

Pour rappel, les ressources en biomasse primaire issues des forêts sont assimilées dans cette étude aux prélèvements annuels nets (bien que d'autres indicateurs soient également possibles, comme notamment la production biologique nette).

Les données d'entrée de production biologique (croissance annuelle des arbres en forêt) sont issues de *l'enquête d'Inventaire Forestier National* (IFN) réalisée par l'IGN. Il s'agit ici des données exprimées pour l'ensemble de la partie aérienne de l'arbre (tige et branches) en tonnes de matière sèche, contrairement à ce qui est publié dans le mémento de l'IGN, dans lequel les données sont exprimées en mètres cubes bois fort tige. Par ailleurs, toutes les données sont converties en milliers de tonnes de matière sèche par an (kt MS/an) à partir des coefficients d'infradensité du bois (masse de matière sèche par unité de volume à l'état vert) issus du projet de recherche XyloDensMap, de coefficients utilisés par le SSP (le Service de la statistique et de la prospective du Ministère de l'Agriculture et de la Souveraineté alimentaire) dans le cadre de l'enquête EXF-SRI ou de sources professionnelles ou grises pour les produits plus complexes de l'aval des filières. Ces hypothèses sont par nature contestables et incitent à une lecture critique des données présentées.

Ces données sont disponibles à l'échelle régionale et par essence (chêne, hêtre, autres feuillus, sapin-épicéa, douglas, pin maritime, pin sylvestre, autres résineux).

L'inventaire forestier de l'IGN permet également de connaître les prélèvements bruts (volume total des arbres prélevés) et les prélèvements pertes déduites (sans pertes et rémanents) pour se rapprocher du volume entrant dans la filière. L'écart entre les prélèvements bruts et les prélèvements pertes déduites correspond à des volumes considérés comme laissés au sol (souche de l'arbre, petites branches...).

L'inventaire forestier répartit les prélèvements en usages potentiels en bois d'œuvre d'une part et en bois industrie ou énergie d'autre part, en fonction de l'appréciation sur le terrain de l'aspect extérieur des arbres prélevés et de critères dimensionnels de définition du bois d'œuvre. Il s'agit d'usages présumés. Les usages réels du bois sont approchés via les données de l'enquête Exploitation forestière et scieries (EXF-SRI), réalisée par le SSP. Cette enquête permet de connaître la quantité de bois récoltée commercialisée en bois d'œuvre en bois d'énergie et en bois d'industrie, ainsi que les volumes sciés et les produits connexes de scierie.

Le volume total de la récolte commercialisée est inférieur aux prélèvements estimés par l'IGN. Les différences constatées sont pour partie liées à des différences méthodologiques entre l'inventaire forestier et l'enquête EXF-SRI, ainsi que par des incertitudes, et correspondent notamment aux prélèvements de bois bûche via des circuits informels pour un usage énergétique par les ménages.

Le SSP produit également des données de production de sciages et de produits connexes de scieries (PCS). Les

produits connexes de scieries sont distingués par usage (trituration, énergie ou autres usages). Ces PCS sont issus de la première et de la deuxième transformation, mais il n'est pas possible de distinguer ces deux sources et donc d'établir les flux avec certitude.

Les données du mémento du FCBA concernant les produits de sortie de l'industrie du bois (papier, cartons, panneaux de différents types) sont citées ici. Les matières premières de ces produits sont le bois rond à destination de bois d'industrie, mais également des produits connexes de scieries.

Les données d'import-export compilées par le SSP sur la plateforme Agreste ont également été intégrées.

L'IGN a également réalisé une étude en 2025 sur les haies qui propose une estimation des linéaires de haies, stock de biomasse et de carbone pour tous les départements métropolitains. Ces résultats ont été estimés par traitement géographique, à partir notamment de la BD Haie v2 et de l'échantillon « haie » de l'inventaire forestier. Pour chaque département, les volumes ont été estimés pour les deux derniers millésimes de photographies aériennes. En fonction des départements, le premier millésime date de 2017 à 2022 et le second date de 2021 à 2024. La comparaison de ces deux millésimes a permis d'estimer un prélèvement annuel de biomasse ligneuse dans les haies.



## 4.5.2. RESSOURCES ET PRINCIPAUX USAGES

La production biologique des forêts hexagonales correspond à l'accroissement des arbres et atteint **66 Mt MS/an**. Les prélèvements bruts représentent 38 Mt MS/an. Les prélèvements pertes déduites, approchant les volumes de bois valorisables économiquement, correspondent à environ 73 % des prélèvements bruts, soit 28 Mt MS/an. Les importations de biomasse forestière ne constituent qu'une très faible part ( $\approx 2\%$ ) de cette ressource primaire.

La récolte commercialisée de bois (issue de l'enquête EXF-SRI) représente 20 Mt MS/an. Il s'agit principalement de bois forestier et peut inclure des volumes de bois hors forêt. Le bois d'œuvre (BO) représente 44 % de cette récolte. Il permet la fabrication de 4 Mt MS/an de produits, dont la quasi-totalité sont des produits de sciages.

L'industrie du bois consomme le Bois Industrie (BI) constitué de grumes de bois rond ou de coproduits de la transformation de bois. Elle produit environ 3 Mt MS/an de

produits bois, principalement constitués des panneaux de fibres et des panneaux de particules.

La première et la seconde transformation du bois (bois profilés, panneaux pour parquets...) génèrent 5 Mt MS/an de produits connexes. Il s'agit principalement de plaquettes, de sciures et d'écorces.

Le reste de la récolte se destine à l'énergie. Le Bois Énergie (BE) comprend également une partie significative des prélèvements de bois, réalisés de manière informelle et non commercialisés. Cette récolte informelle approvisionne les ménages en bois bûche<sup>43</sup>.

Les prélèvements bruts en biomasse bocagère sont estimés à environ 3 Mt MS/an<sup>44</sup>. Faute d'informations fiables, il est estimé que l'intégralité de ces prélèvements bruts est brûlée par les ménages, les agriculteurs et les chaufferies collectives pour produire de la chaleur et de l'électricité.

## 4.5.3. BIOMASSES PRIMAIRES

### 4.5.3.1 Biomasse forestière

#### DÉFINITION

D'après l'IGN, une forêt est un territoire occupant une superficie d'au moins 50 ares avec des arbres capables d'atteindre une hauteur supérieure à cinq mètres à maturité *in situ*, un couvert arboré de plus de 10 % et une largeur moyenne d'au moins 20 mètres. Les sites momentanément déboisés ou en régénération sont classés comme forêt même si leur couvert est inférieur à 10 % au moment de l'inventaire.

Les ressources en biomasse primaire issues des forêts sont assimilées dans cette étude aux prélèvements annuels nets (bien que d'autres indicateurs soient également possibles, comme notamment la production biologique nette).

#### Production biologique

La production biologique correspond à l'accroissement des arbres en forêt et atteint **66 Mt MS/an**. Les essences feuillues représentent 72 % de la production biologique, dont plus de 40 % provient d'une multitude d'espèces regroupées sous le terme « autres feuillus ». Le chêne et le hêtre représentent respectivement 19 % et 9 % de l'accroissement.

Le pin maritime, le sapin et l'épicéa constituent chacun 8 % de la production biologique totale, le Douglas 4 % et le pin sylvestre, 3 %. L'ensemble des essences résineuses représentent 27 % de l'accroissement forestier.

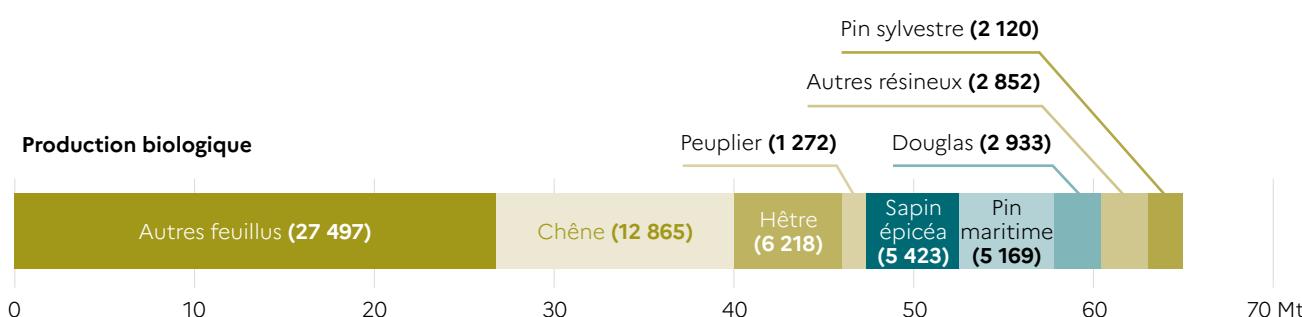


FIGURE 58 | Production biologique forestière en France métropolitaine en 2019-2023 (en milliers de tonnes de matière sèche par an).

Source : IGN.

43. Pour la saison de chauffe 2022/2023, la consommation métropolitaine de bûches des maisons individuelles étant des résidences principales s'élevait à environ 28 millions de stères, soit environ 10 millions de tonnes de matière sèche (et 1,2 million de tonnes de granulés - climat réel). À noter que ce bois ne provient pas uniquement de la forêt. Source : Enquête ADEME « *Situation du chauffage domestique au bois en 2022-2023* », 2023.

44. Ce chiffre est issu de l'étude ADEME « *Stocks et prélèvements actuels de bois dans les haies bocagères* » publiée en octobre 2025. Il s'agit d'un ordre de grandeur à manipuler avec précaution :

- Il s'agit de prélèvements bruts, il faudrait donc décompter les pertes d'exploitation pour aboutir aux prélèvements nets, domestiques, c'est-à-dire au volume de biomasse réellement tiré des haies et valorisé de manière économique ;

- Ces prélèvements bruts intègrent les arrachés de haies et ne sont pas un volume à considérer comme « durable ».

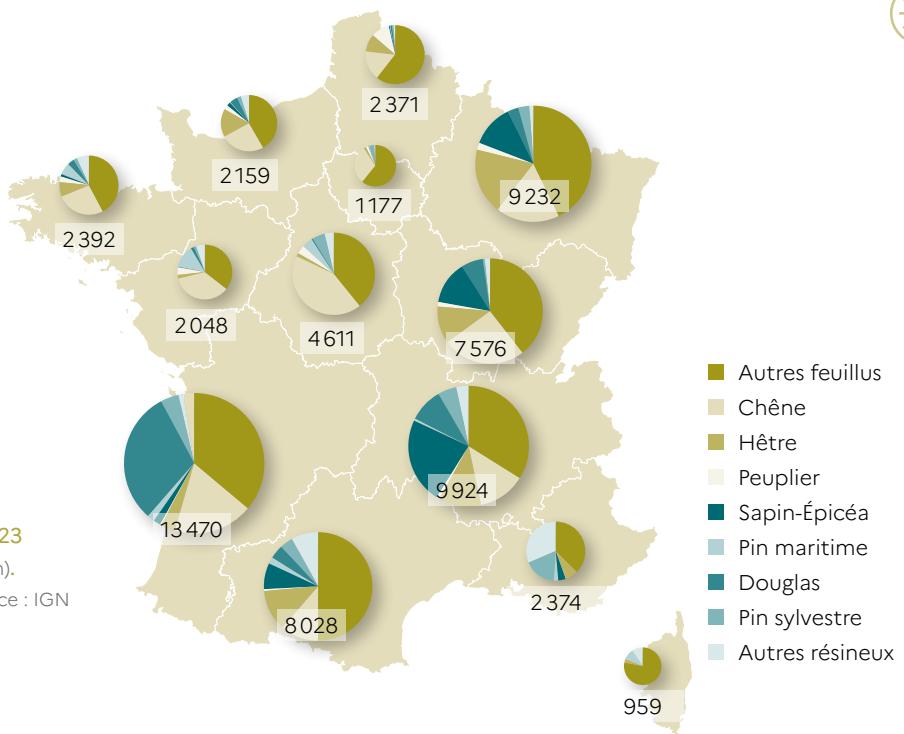
## Répartition régionale de la production biologique

La production biologique se concentre dans les principales régions forestières françaises (Nouvelle-Aquitaine, Grand Est, Auvergne-Rhône-Alpes et Bourgogne-Franche-Comté). La région PACA, bien qu'ayant une surface boisée importante, se caractérise par une faible production à l'hectare typique du climat méditerranéen.

FIGURE 59 | Répartition régionale de la production forestière entre 2019 et 2023

(en milliers de tonnes de matière sèche par an).

Source : IGN



## Quantités de biomasse produites (prélèvements nets)

Les prélèvements bruts représentent **38 Mt MS/an**. Les prélèvements nets (pertes déduites), approchant les volumes de bois valorisables économiquement, représentent environ 73 % des prélèvements bruts, soit **28 Mt MS/an**. Les « autres feuillus » représentent 26 % des prélèvements pertes déduites et le chêne représente 16 %.

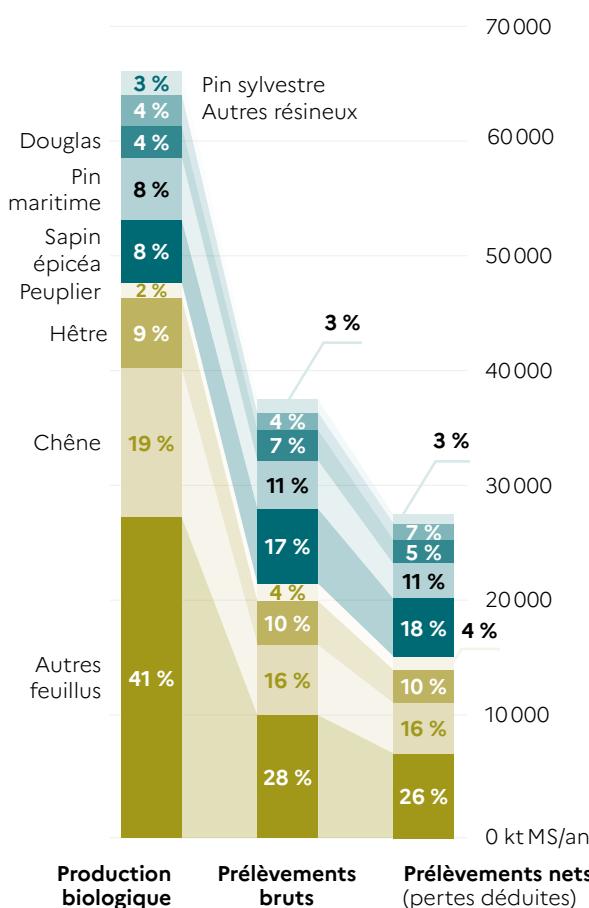


FIGURE 60 | De la production biologique aux prélèvements de biomasse forestière en 2019-2023 (en milliers de tonnes de matière sèche par an).

Source : IGN

## Origine des ressources

La quasi-totalité des ressources est d'origine intérieure. Les importations représentent environ 600 kt MS/an, dont environ 100 kt MS/an de bois de feu, le reste étant destiné au bois d'œuvre ou à l'industrie.



FIGURE 61 | Origine des ressources forestières françaises en 2023 (en pourcentage).

Source : IGN, données douanières mises en forme par le SSP (Agreste).  
Périmètre : France métropolitaine.

## Usages

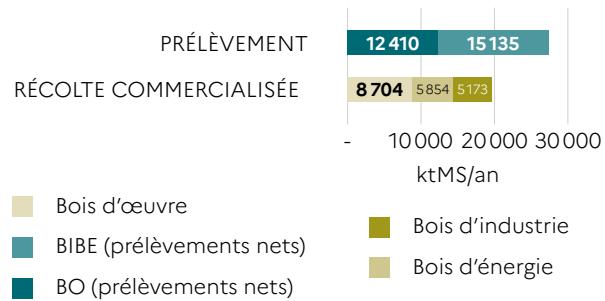


FIGURE 62 | Usages présumés des prélevements et récolte commercialisée en France métropolitaine en 2019-2023 (prélevements) et 2023 (récolte) (en milliers de tonnes de matière sèche par an).

BO : Bois d'œuvre - BIBE : Bois industrie bois énergie.  
Source : IGN (prélevements) et enquête EXF-SRI, SSP-Agreste (récolte commercialisée).



La récolte forestière commercialisée représente **20 Mt MS/an**, dont 44 % de bois d'œuvre. La récolte commercialisée représente 71 % des prélèvements pertes déduites estimés par l'IGN.

La traduction de la différence entre prélèvements nets et récolte commercialisée est complexe, car liée à plusieurs facteurs :

- Différences de périmètre entre les travaux IGN et les enquêtes EXF-SRI :
- Périmètre temporel : résultats moyennés sur plusieurs années pour l'IGN et annuels pour les enquêtes EXF-SRI ;
- Biomasses couvertes : forêt pour l'IGN, forêt et hors forêt pour les enquêtes EXF-SRI.
- Différences méthodologiques entre les travaux IGN et les enquêtes EXF-SRI (unités, facteurs de conversion...);
- Limites des inventaires IGN : estimation uniquement de l'usage potentiel du bois, et non de l'usage final ;
- Limites des enquêtes EXF-SRI (exclusions de certaines entreprises qui récoltent du bois forestier, prise en compte uniquement de la récolte commercialisée et pas de la récolte informelle ou de l'autoconsommation).

L'écart entre les estimations IGN et celles des enquêtes EXF-SRI est néanmoins souvent assimilé au bois consommé de manière informelle par les ménages. Pour la saison de chauffe 2022/2023, la consommation métropolitaine de bûches des maisons individuelles étant des résidences principales s'élevait à environ 28 millions de stères, soit environ 10 millions de tonnes de matière sèche (et 1,2 million de tonnes de granulés - climat réel).

## Impacts de la mobilisation

La mobilisation de la biomasse forestière est liée à de nombreux impacts environnementaux dont la nature (positive ou négative) et l'intensité varient considérablement en fonction de la nature des peuplements récoltés (forêt surcapitalisée, jeunes forêts, peupleraies...), du type d'opération réalisée (coupes définitives, éclaircies...) et des pratiques adoptées (sylviculture mélangée à couvert continu, coupes rases, cloisonnements, récolte mécanisée...).

Sans détailler l'ensemble de ces impacts et leurs liens avec les pratiques de récolte, il semble nécessaire de souligner le fait que **la forêt est aujourd'hui confrontée à une crise sanitaire importante pour partie liée au changement climatique**. Cette crise se traduit depuis une dizaine d'années par un doublement de la mortalité en forêt et une baisse de l'accroissement biologique (-4 %), et donc en fine par une diminution du puits de carbone forestier (-28 % en 10 ans).

Il existe de nombreuses incertitudes sur l'évolution future du climat et des effets de celui-ci sur les forêts. Il est donc aujourd'hui nécessaire que la filière forêt-bois continue de déployer et de massifier des actions de renforcement de la résilience des écosystèmes et d'adaptation au changement climatique.

### 4.5.3.2 Biomasse bocagère

#### POINT DE VIGILANCE

Les chiffres ci-dessous sont estimés sur la base d'une étude réalisée par l'IGN pour l'ADEME en 2025 et intitulée « Stock et prélèvements actuels de bois dans les haies bocagères en France. 2025 ». Le résultat obtenu sur les prélèvements bruts de biomasse bocagère constitue un ordre de grandeur à considérer avec prudence.

#### DÉFINITION

**Le bocage est un paysage composé de parcelles entourées de haies. La biomasse du bocage décrite ici correspond donc à la biomasse ligneuse qui compose les haies.**

#### Ressource et prélèvements

Les stocks de bois contenus dans les haies calculés par l'IGN correspondent à une biomasse ligneuse d'environ **211 Mt MS/an**. La région contenant le plus de haies est celle de Nouvelle-Aquitaine avec plus de 35 Mt MS/an. Cinq autres régions disposent de plus de 20 Mt MS/an de bois bocager : Occitanie, Pays de la Loire, Bretagne, Auvergne-Rhône-Alpes et Normandie.

Entre 2020 et 2023 (années « moyennes » traitées dans l'étude), les prélèvements de biomasse ligneuse ont été évalués à près de 3 Mt MS/an par an à l'échelle nationale.

#### Précautions d'usage des résultats

Contrairement aux estimations de biomasse forestière, obtenues grâce à un inventaire de terrain, la méthodologie mise en œuvre pour quantifier la biomasse des haies repose sur le traitement de données géographiques et d'images aériennes qui ne permettent pas d'évaluer l'incertitude associée aux résultats. Impacts de la mobilisation.

Une mobilisation trop intensive des haies peut limiter ses multiples effets bénéfiques sur les sols (fertilité des sols, lutte contre l'érosion, teneur en matière organique), le cycle de l'eau (amélioration de l'infiltration de l'eau, diminution du ruissellement) ou encore la biodiversité (habitat).

Le coût énergétique de la récolte peut être augmenté en raison du caractère linéaire et peu dense de la haie, en comparaison d'une parcelle forestière.

Le maintien des haies est également bénéfique pour le stockage du carbone.

#### 4.5.4. TRANSFORMATION DE LA BIOMASSE FORESTIÈRE

## DÉFINITION

**Les biomasses produites par les industries de transformation du bois sont les produits des filières bois d'œuvre et bois industrie, et leurs coproduits.**

## Transformation du bois d'œuvre

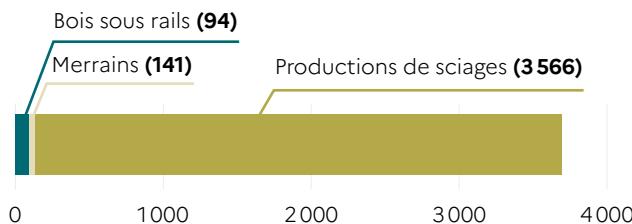


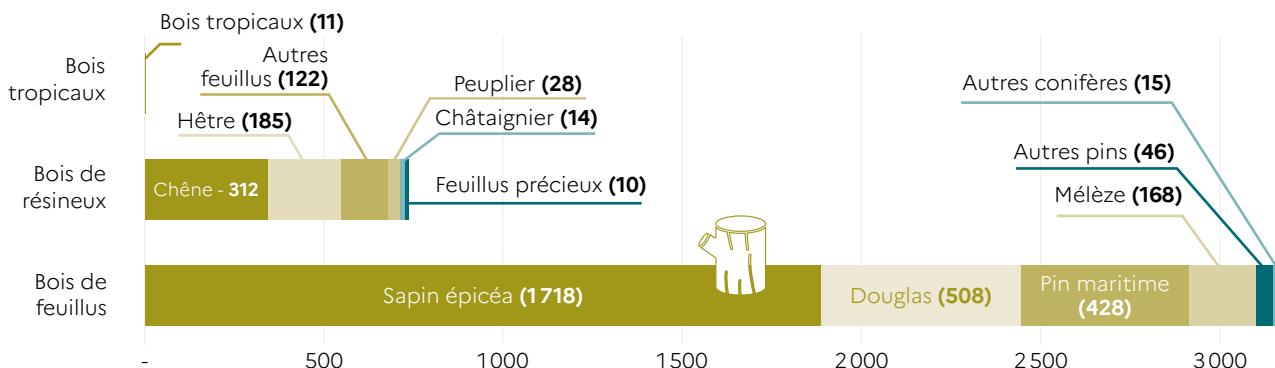
FIGURE 63 | Produits du bois d'œuvre en 2023

(en milliers de tonnes de matière sèche par an).

Source : Enquête FXF-SFI Agreste SSP

Les produits fabriqués à partir du bois d'œuvre représentent 3,7 Mt MS/an, dont 3,6 Mt MS de produits de sciage.

Les productions de sciage issues de résineux représentent 2,9 Mt MS/an, soit 81 % des volumes sciés. Il s'agit principalement de sapin et d'épicéa, puis de Douglas et de pin maritime. Les principales essences feuillues sont le chêne et le hêtre.



**FIGURE 64 | Bois d'origine des produits de sciage en 2023** (en milliers de tonnes de matière sèche par an)

Source : Enquête FXF-SFI Agreste SSP

## Transformation du bois industrie

L'industrie du bois produit environ **3,3 Mt MS/an** de produits bois, principalement des panneaux de fibres et des panneaux de particules. Les matières premières de ces processus de transformation peuvent être des grumes de bois rond ou bien des coproduits de l'industrie du bois.

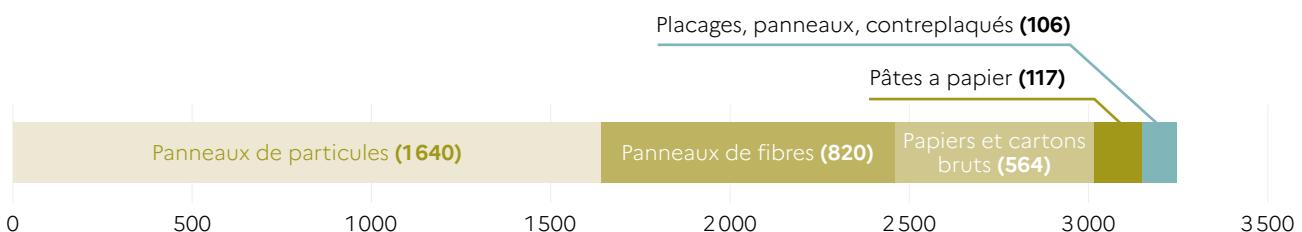


FIGURE 65 | Produits de l'industrie du bois en 2023

(en millions de tonnes de matière sèche par an).

Source : Mémento, FCBA.

## Coproduits des industries de transformation

La première transformation du bois et la seconde transformation (bois profilés, panneaux pour parquets, fibre, laine, farine et bois imprégnés) produisent **5,2 Mt MS/an** de produits connexes. Il s'agit principalement de plaquettes, de sciures et d'écorces. Le détail de la provenance (entre première et seconde transformation) n'est pas connu.

Les produits connexes de scierie non destinés à la trituration et commercialisés représentent 3,0 Mt MS/an.

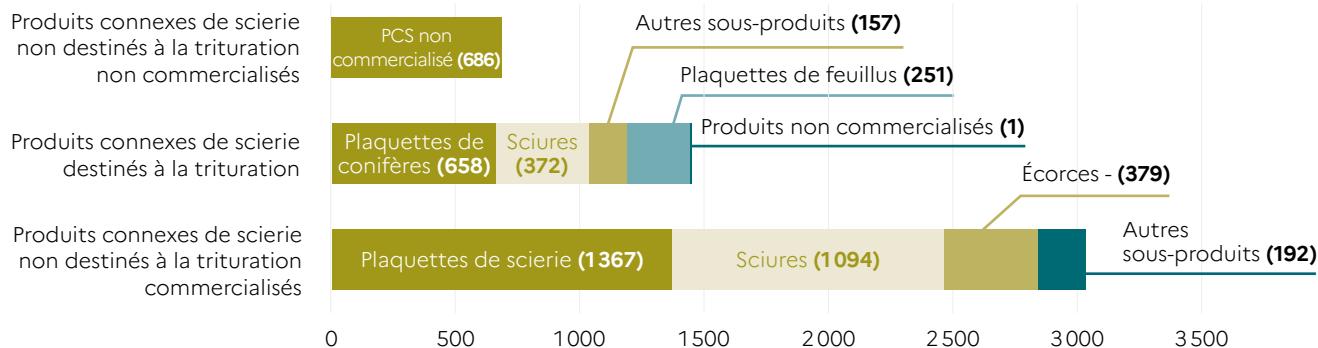


FIGURE 66 | Production de produits connexes en France en 2023 (en milliers de tonnes de matière sèche par an).

Source : Enquête EXF-SRI, Agreste, SSP.

## Usages des coproduits

Les coproduits commercialisés peuvent être destinés à la trituration et à des entreprises de l'industrie du bois (1,44 Mt MS/an), sous forme de plaquettes de conifères, de feuillus (figure ci-dessus).

Les produits connexes de scierie non destinés à la trituration et non commercialisés représentent 0,7 Mt MS/an et sont utilisés à 97 % en production énergétique (chaleur principalement) par les industries qui les produisent.

Environ 21 % à 43 % des produits connexes non destinés à la trituration et commercialisés sont destinés à l'énergie. Cela représente 0,8 Mt MS/an.

## Impacts de la mobilisation

Les activités de transformation du bois ont des impacts liés à l'émission de particules fines, l'usage et le traitement des eaux et l'usage de produits à caractères polluants tels que les colles et résines.

Les activités de scierie produisent des particules fines qui peuvent être nocives pour la santé et l'environnement. La valorisation des connexes de scierie est un facteur limitant fortement l'impact de la transformation en limitant les déchets et en limitant la surexploitation des forêts.

L'industrie du bois utilise également beaucoup d'eau, notamment la papèterie. L'enjeu du traitement des eaux usées est donc majeur, pour éviter les rejets nocifs pour l'environnement. Certains processus sont également très énergivores, notamment en papèterie.

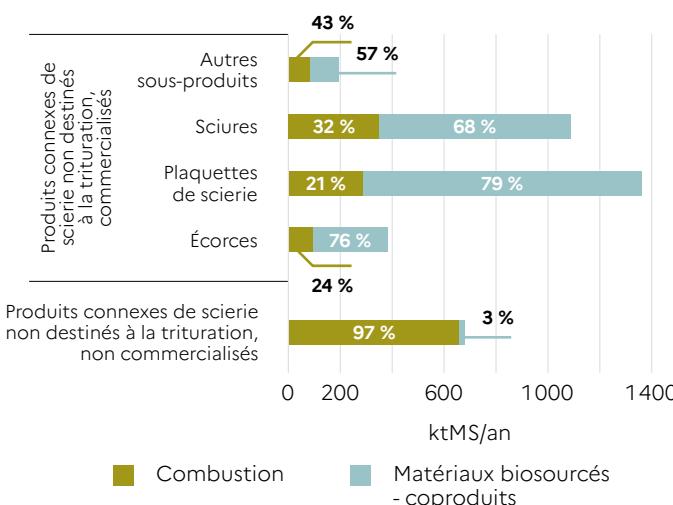


FIGURE 67 | Utilisation des produits connexes en France en 2023

(en milliers de tonnes de matière sèche par an).

Source : Enquête EXF-SRI, Agreste, SSP.

## 4.6. Biomasses aquatiques

### 4.6.1. POINTS MÉTHODOLOGIQUES SAILLANTS

De manière analogue aux autres types de biomasses, pour comparer les différentes ressources et usages, **l'ensemble des données finalisées dans la base de données est converti en équivalent matière sèche ce qui a impliqué le choix d'une valeur fixe par type de biomasse**. Cela peut induire des incertitudes sur certains types de biomasses dont la teneur en matière sèche est en réalité très hétérogène : en fonction du taux de transformation, de la conservation, de l'origine, ce taux est dans la pratique variable. En fonction des tables CIQUAL et de l'expertise de MERESCO, des taux de matière sèche compris entre 20 et 35 % ont été appliqués aux produits aquatiques à l'exception des coquillages pour lesquels la valeur de 90 % a été utilisée (teneur en eau très faible de la coquille).

De plus, la fiche à suivre s'attache particulièrement à documenter le volet importations, en lien avec leur fort poids dans les ressources mobilisées en France.

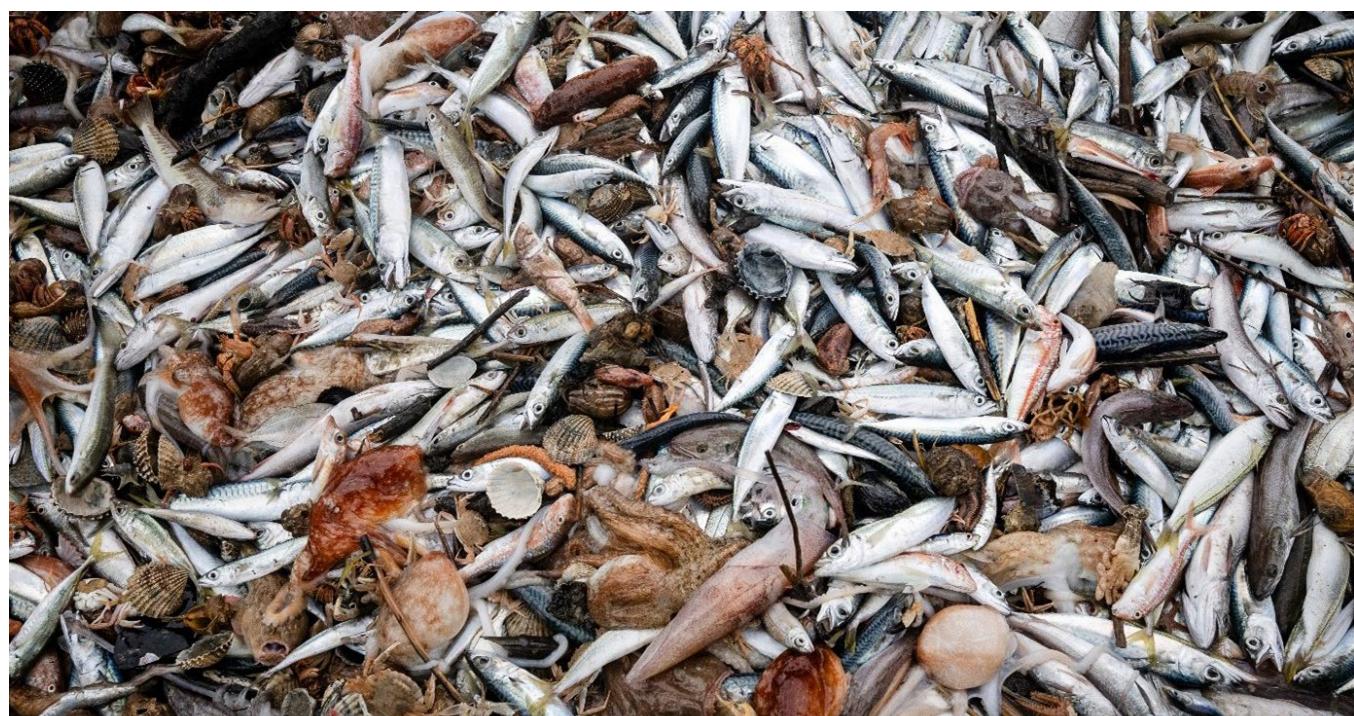
#### FOCUS SUR LES DONNÉES RELATIVES AUX COPRODUITS :

Les filières de la pêche et de l'aquaculture étudiées étant souvent de petites filières en volume comparativement aux filières agricoles terrestres, la possibilité de fournir des volumes de coproduits régionalisés se heurte à deux problématiques :

- Un niveau de désagrégation contraint par le respect du secret statistique : l'obtention d'informations fiables en interrogeant peu d'acteurs se heurte rapidement au secret statistique. C'est particulièrement vrai pour les filières émergentes d'intérêt, les filières avec monopole ou les filières de niche ;
- La difficulté pour régionaliser des flux à partir de méthodes « classiques ». À noter également la spécificité du secteur de la pêche qui mobilise des ressources « sauvages » avec des points de débarquement, de vente, de transformation et de valorisation des coproduits tous différents.

Les données actualisées de l'ONRB pour l'année 2022 ont été fournies par les services de FranceAgriMer. À la date de réalisation de l'étude, certaines données n'étaient toutefois pas disponibles. Les données concernant les huîtres, les moules et les algues correspondent ainsi à l'année 2018 et sont supposées identiques en 2022.

Les filières pêche et aquaculture se caractérisent par une très large variété d'espèces commercialisées. La totalité des espèces n'a pas pu être renseignée au sein de la base de données, car toutes n'ont pas de données spécifiques, mais une vingtaine d'espèces, représentant à la fois la très grande majorité des volumes commercialisés et une diversité de taxonomie et d'usages industriels des coproduits sont intégrées. Cette liste inclut : algues brunes, anchois et sprats, araignées de mer, baudroies, cabillauds, coquilles Saint-Jacques, lieus lingues et merlans maquereaux, merlus communs, moules, poissons marins, raies, roussettes, sardines, saumons, seiches, thons, truites, églefins et harengs, esturgeon et enfin huîtres.



## 4.6.2. PÊCHE ET AQUACULTURE

### DÉFINITION

Cette catégorie comprend les coquillages, crustacés, algues et poissons en fonction de leur mode de production majeure. Toutes les productions finales sont incluses dans ces catégories. En fonction de la source de données, les unités peuvent être des poids nets, des poids bruts, des poids équivalents poids vifs ou des poids convertis en matière sèche.

### Quantités de biomasse produites

La production de produits aquatiques en France est constituée de produits de la pêche (capturés/sauvages) et de produits de l'aquaculture (élevage comprenant pisciculture, conchyliculture, etc.). L'aquaculture regroupe tous les élevages de produits aquatiques, dont la pisciculture (poissons) et la conchyliculture (coquillages). En 2022, les ventes totales de produits de la pêche et de l'aquaculture en France (métropole et DOM) se sont élevées à (FranceAgriMer, 2024) **631 milliers de tonnes de matière brute pour une valeur de 1 667 millions d'euros**.

**La pêche française représente en 2022 447 milliers de tonnes de matière brute** (source : FranceAgriMer). Cette production est très variée grâce à une très grande diversité d'espèces capturées, dont les principales sont : coquille Saint-Jacques, sardine, merlu, baudroie, seiche, maquereau, calmar, merlan, lieu noir, congre, buccin (bulot), pieuvre, émissole, sole, petite roussette, églefin, bar, grondin rouge, anchois et langoustine. Les principales productions sont débarquées en France et commercialisées dans une des 34 halles à marée maillant le territoire. Les principales criées françaises sont celles de Boulogne-sur-Mer, du Guilvinec et de Lorient. Grâce à sa situation géographique à proximité des zones de pêche, la Bretagne est la région regroupant le plus de débarquements en France.

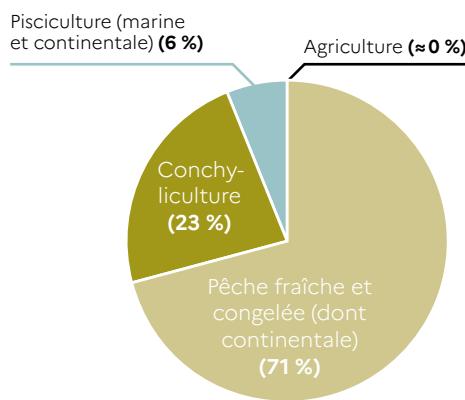


FIGURE 68 | Production de biomasse aquatique en 2022  
(en pourcentage).

Source : FranceAgriMer dont ONRB.

La conchyliculture représente en 2022 une production de 142 000 tonnes de coquillages de matière brute (source : FranceAgriMer), constituée de près de 82 000 tonnes d'huîtres et 58 000 tonnes de moules ; pour un chiffre d'affaires global de 571 millions d'euros.

**La pisciculture a produit 41 000 tonnes de matière brute de poissons** (source : FranceAgriMer) en 2022 pour un chiffre d'affaires de 240 millions d'euros. Près de 80 % de la production piscicole est constituée par l'élevage de truites localisé dans le Sud-Ouest, en Bretagne, en Normandie et dans les zones de montagnes. Le reste de la production se partage entre l'élevage de bars et daurades

en mer principalement (5 000 t), et l'élevage de poissons d'étang en zones continentales.

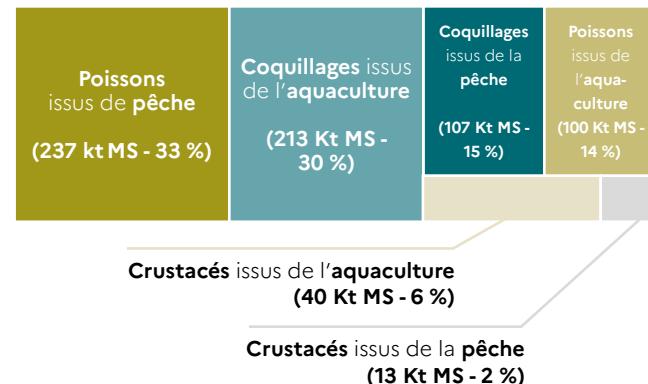


FIGURE 69 | Production de biomasse aquatique en 2022

(en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : MERESCO, FranceAgriMer (2024) et hypothèses de travail.

### Origine des ressources

**Les filières des produits aquatiques sont largement dépendantes des importations**, avec un niveau deux fois supérieur à la production en quantités de matière brute. Cette importation permet d'alimenter le marché intérieur de consommation, mais également l'industrie de (**destiné à la consommation intérieure** ou au réexport). En 2023, le commerce extérieur des produits de la pêche et de l'aquaculture (y compris farines, graisses, huiles, algues et poissons d'ornement) a représenté :

- **Importations** : 1 223 milliers de tonnes (poids net) et 7 249 millions d'euros (FranceAgriMer)
- **Exportations** : 346 milliers de tonnes (poids net) et 2 171 millions d'euros (FranceAgriMer)

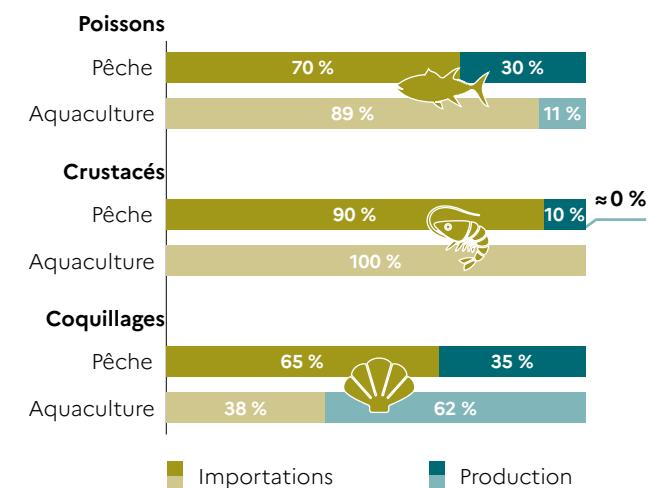


FIGURE 70 | Origine des ressources en produits aquatiques en 2023 (en milliers de tonnes de matière sèche).

Source : MERESCO, FranceAgriMer (2024) et hypothèses de travail.

**La majorité des produits disponibles sur le marché sont importés**, et certains produits sont plus concernés que d'autres. Ainsi les crevettes et les poissons d'aquaculture sont quasi exclusivement importés. La catégorie des coquillages issus de l'aquaculture est cependant largement dominée par les produits français, ce qui est cohérent avec la place de la France sur ces produits d'aquaculture.

La production et l'import des principales espèces de produits aquatiques représentent **700 kt de matière sèche en 2023**. 1/3 de celle-ci provient de poissons sauvages, 1/3 de la conchyliculture. Les espèces sauvages représentent 50 % des volumes, à l'équilibre avec les espèces d'aquaculture.

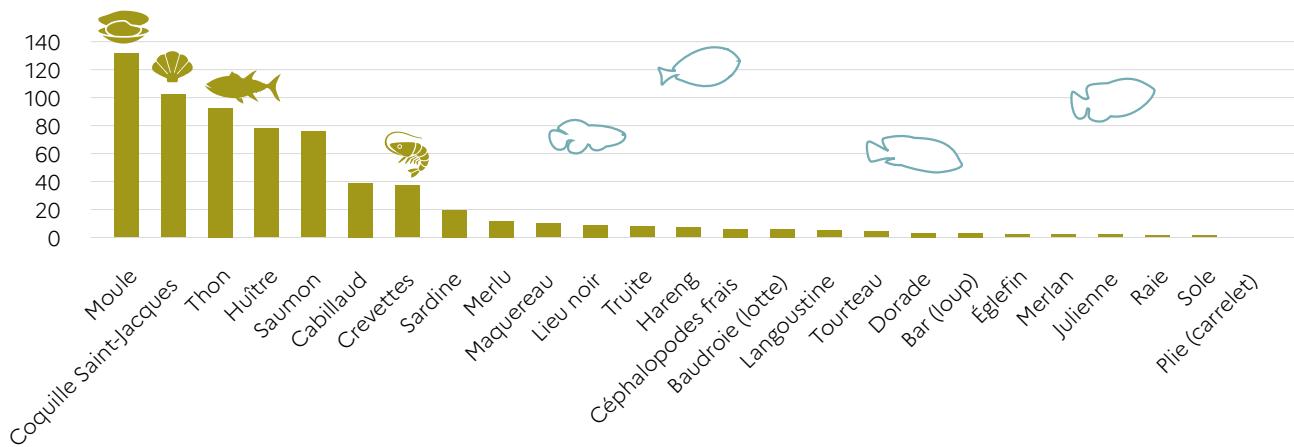


FIGURE 71 | Répartition des ressources en produits aquatiques par espèce en 2023 (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : MERESCO, FranceAgriMer (2024) et hypothèses de travail

Les espèces de coquillages comme les moules ou les coquilles Saint-Jacques ressortent fortement en tête dans ce classement du fait de leur fort taux de matière sèche. Les espèces à fort volume d'importation comme le saumon ou le thon sont également présentes bien que la production nationale soit faible.

## Usages

Les matières premières issues de la production et de l'import sont essentiellement dédiées à l'alimentation humaine. Une partie des produits importés est destinée à la transformation (environ 50 % de l'import en volume de matière brute). Un peu plus de 20 % de la production française en volume de matière brute est directement destinée à la transformation primaire (Source : estimation Meresco), grâce aux entreprises de mareyage<sup>45</sup>. La transformation secondaire via les conserveries et le fumage constitue une frange moins importante des produits. Une part des produits est également exportée vers l'Espagne et l'Italie, majoritairement pour les produits frais.

Les coproduits sont regroupés et utilisés par un faible nombre d'entreprises qui peuvent, suivant la matière première, surgeler, cuire, réduire en farine pour ensuite revendre ces produits au secteur de l'industrie agroalimentaire, de la nutrition animale et autre.

## Impact de la mobilisation

La pêche est une activité de capture d'une ressource sauvage. La gestion des pêches au niveau européen ou national en fonction des ressources permet de garantir un niveau d'exploitation soutenable de la majorité des espèces exploitées (objectif de gestion au Rendement Maximum Durable). **Certains stocks sont cependant chroniquement surexploités et les populations peinent à se reconstruire** malgré des diminutions de capture. Les engins de pêche ont également un impact variable sur l'environnement. En effet, les engins trainants comme la drague ou le chalut ont tendance à abîmer les sols, remettre en suspension des sédiments et à capturer une grande diversité de prises accessoires. Les filets ou palangres ont des impacts plus faibles sur l'environnement, mais ne sont pas exempts d'impacts, notamment dans les interactions avec les autres espèces : captures accidentelles de céacés, filets fantômes qui continuent à pêcher même perdu en mer...

**L'aquaculture française peine à se développer.** La concurrence d'accès à un espace de qualité suffisant pour le développement de la production rentre en conflit avec les usages touristiques sur la côte. À terre, le développement de la salmoniculture sur rivière tend à se réduire, pointé du doigt pour ses impacts sur la qualité d'eau des cours d'eau (nitrates, phosphates), malgré les adaptations de plus en plus importantes des filtrations en sortie de pisciculture. La conchyliculture, en milieu ouvert, participe peu à la pollution côtière, mais est en revanche un réceptacle de tous les intrants de l'amont (industrie, agriculture, eaux usées des villes...), ce qui rend la sécurité sanitaire des coquillages parfois incertaine.

45. Commerce et le travail de produits frais par le mareyeur.

## FOCUS SUR LA STRUCTURATION DE LA FILIÈRE ET SON IMPACT SUR LA VALORISATION DE LA BIOMASSE :

Les filières de production des produits de la pêche et de l'aquaculture sont relativement atomisées sur le territoire malgré quelques pôles de concentration des activités autour des plus grands ports français. Ainsi, la majorité des produits de la pêche fraîche est traitée par le mareyage français qui découpe et conditionne les poissons et crustacés avant de les expédier en poissonnerie ou en grandes et moyennes surfaces. C'est à cette étape que l'enjeu de collecte, de tri et de conservation des coproduits de la marée est le plus important. Le tri est la première étape cruciale pour pouvoir valoriser au mieux les peaux, résidus de chair, arêtes... En effet, chaque espèce possède des caractéristiques qui lui sont propres et qui peuvent être valorisées seulement dans des lots homogènes (souvent monospécifiques). Le maintien de la qualité initiale est également nécessaire pour une bonne valorisation (stockage froid ou surgélation) et va de pair avec l'enjeu logistique. Seule une concentration suffisamment forte de coproduits permet l'investissement dans les infrastructures de transformation ou dans la logistique routière de transit.

Les sites de transformation de produits piscicoles, malgré des volumes parfois importants, peinent souvent à atteindre une taille critique pour trouver les débouchés optimaux.

Le principal coproduit de la conchyliculture est la coquille. Cette coquille constitue de loin la majorité de la matière sèche et représente des masses importantes. Là encore, les sites sont relativement atomisés et nécessitent une adaptation logistique de collecte, mais le produit est inerte (les résidus de chair se décomposent, à l'exception de processus de valorisation industriels spécifiques), donc facilement stockable. Les conchyliculteurs amassent ainsi des tas de coquilles avant de les mettre à disposition des valorisateurs.

Enfin, les coproduits au niveau du consommateur final - qu'ils soient inertes ou dégradables - sont actuellement non récupérables dans une optique de recyclage.

### 4.6.3. TRANSFORMATION DES PRODUITS DE LA PÊCHE ET DE L'AQUACULTURE

#### Les industries de transformation, leurs produits et leurs coproduits

Plusieurs types de transformation peuvent être décrits en fonction de la matière première utilisée :

- **La transformation des coquillages** comme la Coquille Saint-Jacques qui est décortiquée et génère d'importants coproduits de coquilles
- **La transformation des poissons** par le mareyage, qui, à partir de poissons entiers, produit des filets et des coproduits constitués de peau, chutes de parage, arêtes, têtes, viscères...
- D'autres transformations comme la **conserves** ou le **fumage** sont très spécifiques localement et centrées sur une espèce phare (sardine par exemple)
- Certains coproduits massifs, comme les coquilles d'huîtres et de moules sont très difficilement collectables auprès des consommateurs finaux.

La différence de taux d'exportation et de taux de transformation des produits explique que les poissons issus de la pêche représentent une part plus importante dans les ressources, mais une part minoritaire dans les coproduits.

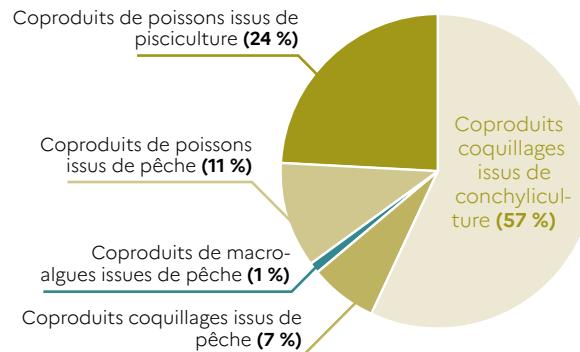
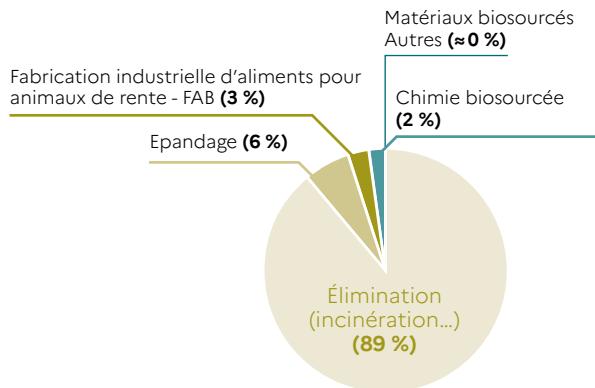


FIGURE 72 | Répartition des volumes théoriques disponibles en 2022 (en milliers de tonnes de matière sèche/an de coproduits issus de la filière pêche/aquaculture).

Source : d'après données ONRB et hypothèses de travail

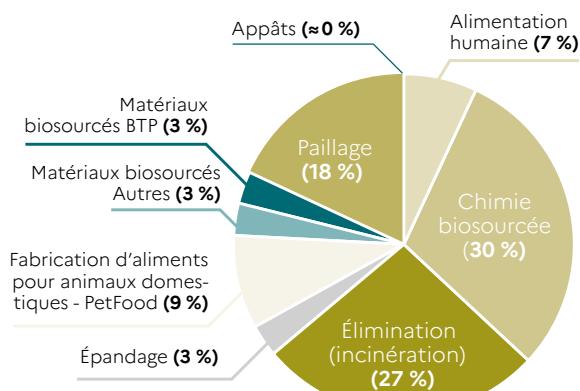
Le volume total de coproduits de la mer disponible s'élève à **170 kt MS/an** en 2022. L'analyse des volumes théoriques disponibles par type de produit montre l'importance majeure de la conchyliculture dans le poids final (tMS) des coproduits.



**FIGURE 73 | Répartition des usages de la biomasse de coproduits coquillages issus de la conchyliculture en 2022** (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : d'après données ONRB et hypothèses de travail

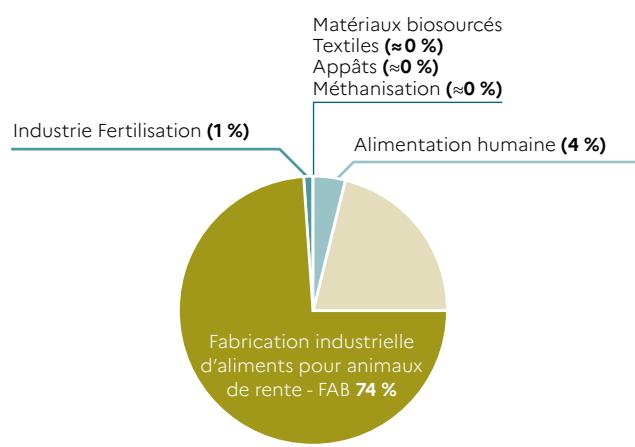
L'élimination des coquilles de la conchyliculture constitue le principal débouché de ces coproduits, du fait de la complexité de la collecte chez le particulier. Le reste est épandu sur champ et une petite partie est valorisée en alimentation animale (alimentation de volailles pondeuses). L'utilisation de niche en chimie biosourcée est le fait de quelques petites entreprises spécialisées.



**FIGURE 74 | Répartition des usages de la biomasse de coproduits coquillages issus de la pêche en 2022** (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : d'après données ONRB et hypothèses de travail

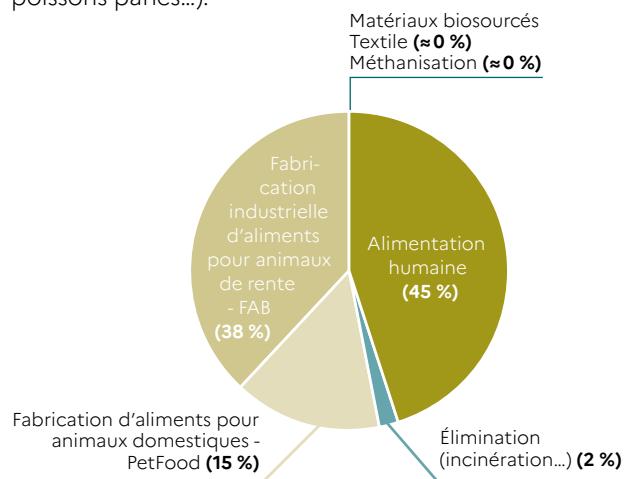
Les coproduits de cette catégorie sont plus diversifiés, car ils incluent les coproduits des coquillages (Coquille Saint-Jacques), de crustacés (araignée de mer) et de céphalopodes. Cependant **98 % du tonnage de matière sèche de cette catégorie est représenté par la coquille Saint-Jacques**. Pour produire la noix de Saint-Jacques, la coquille est séparée de la chair, puis la noix (le muscle) est séparée des viscères. Les éléments minéraux sont souvent utilisés en paillage, matériaux biosourcés et incinérés (consommateur final), quand la partie organique peut être valorisée dans l'industrie agroalimentaire ou dans le domaine de l'alimentation des animaux de compagnie.



**FIGURE 75 | Répartition des usages de la biomasse de coproduits de poissons issus de la pêche en 2022** (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : d'après données ONRB et hypothèses de travail

Les coproduits issus des poissons sauvages sont constitués de chutes de parage/filetage du métier du mareyage. Cependant, la variabilité des espèces et les faibles volumes parfois en jeu limitent la capacité de valorisation fine de certaines espèces particulières. Ainsi, **il est fréquent que la valorisation de base de ce produit soit la fabrication de farine de poissons à destination des animaux d'élevages terrestres ou aquatiques**. Certaines parties plus nobles peuvent intégrer le segment de l'alimentation pet-food (cabillaud et poissons blancs). Une faible part repart dans l'industrie agroalimentaire (plats préparés, soupes, poissons panés...).



**FIGURE 76 | Répartition des usages de la biomasse de coproduits de poissons issus de l'aquaculture en 2022** (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : d'après données ONRB et hypothèses de travail

Les coproduits de la pisciculture sont majoritairement constitués de chutes de saumon et de truite. Cette matière première « standardisée » en termes de caractéristiques techniques (taille, poids, forme...) permet une mécanisation facilitée par rapport aux poissons sauvages. De plus, la valorisation spécifique est facilitée sur ces monoproduits. Ainsi la part des coproduits qui retourne vers l'alimentation humaine atteint près de 50 % des coproduits de cette catégorie. Le reste est majoritairement transformé en farine à destination des animaux d'élevage ou de compagnie.

# 4.7. Déchets

## 4.7.1. ANALYSE TRANSVERSALE

Les données pour les déchets verts et les biodéchets sont principalement issues de l'étude *Quelles biomasses pour la transition énergétique ?* (Solagro, 2024). La principale source concernant les déchets bois est l'étude ADEME *Étude de gisement des déchets de bois dans la filière bois/bois énergie* (ADEME, 2024).

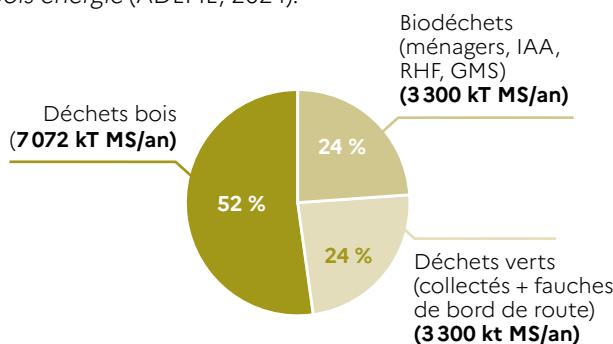


FIGURE 77 | Ressources en déchets issus de biomasse

(en milliers de tonnes de matière sèche par an).

IAA : Industries AgroAlimentaires - GHS : Restauration Hors Foyer -  
GMS : Grandes et moyennes surfaces.

En termes de périmètre, par défaut de données, les fiches suivantes ne portent ni sur les déchets verts non collectés ou non fauchés en bord de route, ni sur les boues de station d'épuration.

D'après ces sources bibliographiques, la quantité totale de déchets de biomasse produits annuellement est d'environ **14 Mt MS/an**.

Plus de la moitié est constituée de déchets bois (près de 7 Mt MS/an) issus principalement des secteurs du bâtiment, de la seconde transformation (du bois) et des ménages (déchets de bois collectés dans le cadre du service public de prévention et de gestion des déchets, SPPGD). Ces déchets sont valorisés en énergie (avec un développement actuel de cet usage dans une stratégie de décarbonation de l'industrie) et en recyclage (notamment l'augmentation récente des consommations de ces déchets par les fabricants de panneaux). Les exportations (très majoritairement pour un usage en recyclage) représentent actuellement 28 % des volumes valorisés<sup>46</sup>.

Les biodéchets représentent 24 % de la production totale de déchets issus de biomasse à hauteur de 3 Mt MS/an<sup>47</sup>. Les industries agroalimentaires et les ménages sont les principaux producteurs alors que la restauration hors foyer (RHF) et les grandes et moyennes surfaces (GMS) ne produisent que 16 % du gisement. Les biodéchets des ménages, de la RHF et de la GMS sont actuellement prin-

cipalement éliminés<sup>48</sup>. Seuls 10 % de ceux-ci sont méthanisés ou compostés. En ce qui concerne les déchets des industries agroalimentaires, ils seraient méthanisés à hauteur de 50 %<sup>49</sup>.

Enfin, le gisement de déchets verts représenté par les déchets collectés et les potentielles fauches de bord de route s'élève à 3 Mt MS/an. Les déchets collectés sont en grande partie destinés au compostage (seuls les déchets verts réceptionnés en plateformes de compostage ou en déchèteries sont comptabilisés). Une petite partie (3 %) est actuellement valorisée en méthanisation. Les fauches de bords de route retournent au sol.

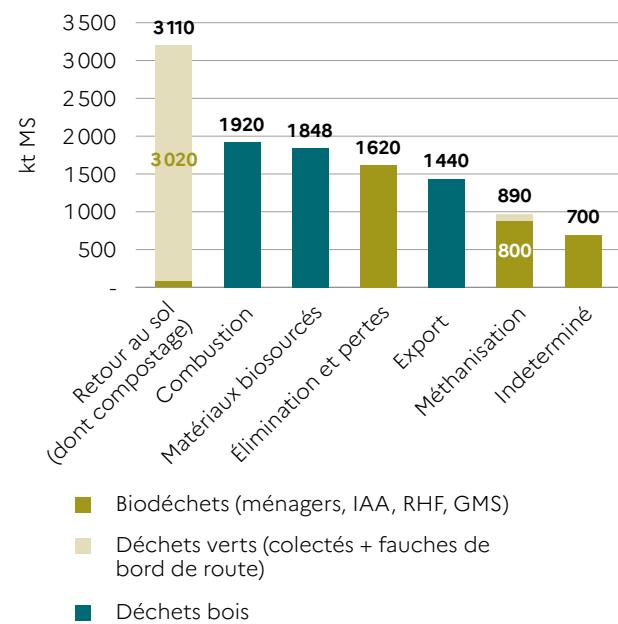


FIGURE 78 | Utilisations des déchets issus de biomasse (en milliers de tonnes de matière sèche par an).

IAA : Industries AgroAlimentaires - GHS : Restauration Hors Foyer -  
GMS : Grandes et moyennes surfaces.

Les fiches suivantes détaillent les ressources et les usages concernant les trois types de déchets. Elles ne développent pas le volet impacts comme cela est réalisé pour les autres fiches ressources, car l'enjeu pour ces biomasses se situe au niveau de leur valorisation. Cette valorisation porte notamment sur les usages matières (en particulier pour les déchets bois) qui permettent des retours au sol et/ou du stockage de carbone.

46. La France produit aujourd'hui environ 8,3 Mt MS/an de déchets bois, en collecte 7,1 Mt MS/an et en valorise 5,2 Mt MS/an. Les exportations de déchets bois pour un usage recyclage (notamment pour la production de panneaux) représentent 1,3 Mt MS/an, et les exportations pour des usages énergie 0,2 Mt MS/an.

47. Selon l'étude réalisée par Solagro pour FranceAgriMer en 2024 intitulée « Étude de nouveaux gisements de biomasse végétale fermentescible, et des conditions de leur mobilisation pour la méthanisation ». Les biodéchets ménagers correspondent aux biodéchets issus de la collective sélective, et n'intègrent pas la part biogénique des ordures ménagères non collectées de manière sélective.

48. C'est-à-dire traités en installation de stockage de déchets non dangereux (ISDND).

49. Toujours selon la même source.

## 4.7.2. BIODÉCHETS

### POINT DE VIGILANCE

Les chiffres ci-dessous sont estimés sur la base d'une étude réalisée par l'ADEME en 2022 et intitulée « Évaluation de la généralisation du tri à la source des biodéchets ». Cette étude mobilise des ratios de production de biodéchets par habitant et le résultat obtenu est donc un ordre de grandeur à considérer avec prudence.

### DÉFINITION

**Les biodéchets sont composés de matière organique biodégradable provenant des ménages, des Grandes et moyennes surfaces (GMS), de la restauration collective (dite Restauration Hors Foyer ou RHF) et des industries agroalimentaires (IAA), à l'exception des déchets verts.**

### Produits

La production de biodéchets a été évaluée par l'étude *Quelles biomasses pour la transition énergétique ?* (Solagro, 2024) à **3 Mt MS/an**. Les industries agroalimentaires et les ménages représentent les principaux producteurs et génèrent des quantités analogues alors que la restauration hors foyer (RHF) et les grandes et moyennes surfaces (GMS) ne produisent que 16 % du gisement.

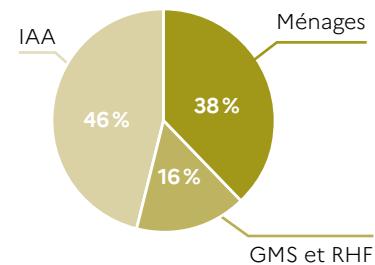


FIGURE 79 | Répartition sectorielle de la production de biodéchets (en pourcentage).

### Répartition régionale de la production

La quantité de biodéchets ménagers collectée par habitant a été évaluée par l'étude *Évaluation de la généralisation du tri à la source des biodéchets* (ADEME, 2022) à **43 kg/hab/an**. Cette valeur appliquée aux populations régionales permet d'établir le graphique ci-contre.

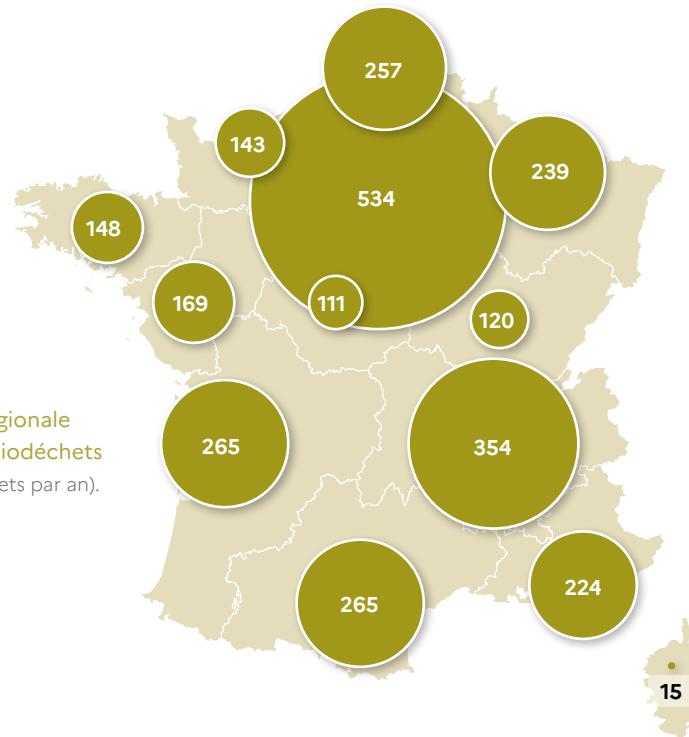


FIGURE 80 | Répartition régionale de la production de biodéchets (en milliers de tonnes de biodéchets par an).

### Usages

D'après l'étude *Quelles biomasses pour la transition énergétique ?* (Solagro, 2024), les biodéchets des ménages, de la RHF et de la GMS sont actuellement **principalement éliminés comme des ordures ménagères**. Seuls 10 % de ceux-ci sont méthanisés ou compostés. En ce qui concerne les **déchets des industries agroalimentaires, ils seraient méthanisés à hauteur de 50 %**.

Toutefois, ces ratios devraient évoluer dans les années à venir, car la directive-cadre européenne sur les déchets et la loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (loi AGEC) imposent aux collectivités de mettre en place une solution de tri à la source des biodéchets pour les particuliers à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2024. La part de biodéchets des ménages compostés ou méthanisés devrait donc augmenter dans les années à venir.

## 4.7.3. DÉCHETS VERTS

### POINT DE VIGILANCE

Les chiffres ci-dessous sont estimés sur la base d'une étude réalisée par Solagro en 2024 et intitulée « Quelles biomasses pour la transition énergétique ». Cette étude mobilise des ratios de production de déchets verts par habitant et le résultat obtenu est donc un ordre de grandeur à considérer avec prudence.

### DÉFINITION

**Les déchets verts sont les déchets issus des activités de jardinage et d'entretien des espaces verts, qu'ils proviennent des ménages ou des espaces publics. Cette fiche se concentre sur les déchets verts collectés en plateformes de compostage ou en déchèteries, et les potentielles fauches de bords de route.**

### Produits

La production de déchets verts nationale réceptionnée en plateformes de compostage a été évaluée par l'étude *Quelles biomasses pour la transition énergétique ?* (Solagro, 2024) à **2,9 Mt MS/an** (1,3 Mt MS de déchets verts non ligneux et 1,6 Mt MS/an ligneux). Cela ne comprend pas les déchets verts non collectés. L'étude évalue également les fauches de bord de route à 0,3 Mt MS/an (potentiel maximum).

Au total, le gisement représenté par les déchets collectés et les potentielles fauches de bord de route s'élève à **3 Mt MS/an**.

### Répartition régionale de la production

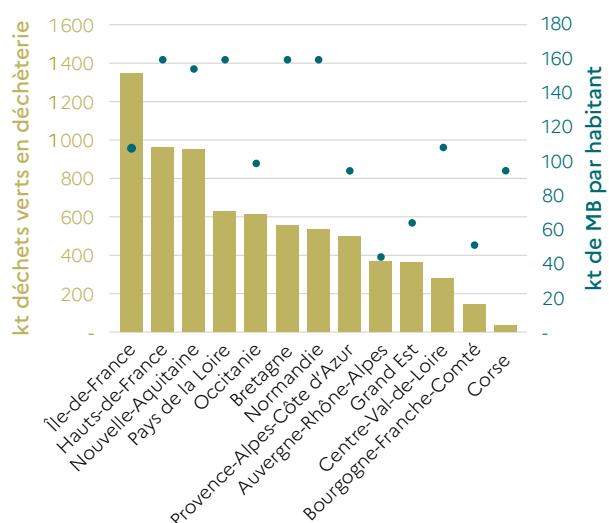


FIGURE 81 | Répartition régionale de la production de déchets verts (collectés) (en milliers de tonnes).

La production de déchets verts réceptionnée en plateformes de compostage par habitant a été évaluée par région (Solagro, 2024). Elle met en évidence des ratios plus faibles dans les zones de montagne (~45 kg/habitant) et plus élevés dans les zones océaniques (160 kg/habitant). Le graphe ci-dessous a été produit en multipliant ces ratios par les populations régionales (anciennes régions, mireille géographique considérée par cette étude).

### Usages

Les déchets collectés sont en grande partie destinés au compostage (seuls les déchets verts réceptionnés en plateformes de compostage ou en déchèteries sont comptabilisés). Une petite partie (0,09 Mt MS/an soit 3 %) est actuellement valorisée en méthanisation. Les potentielles fauches de bords de route retournent au sol.



## 4.7.4. DÉCHETS BOIS

### DÉFINITION

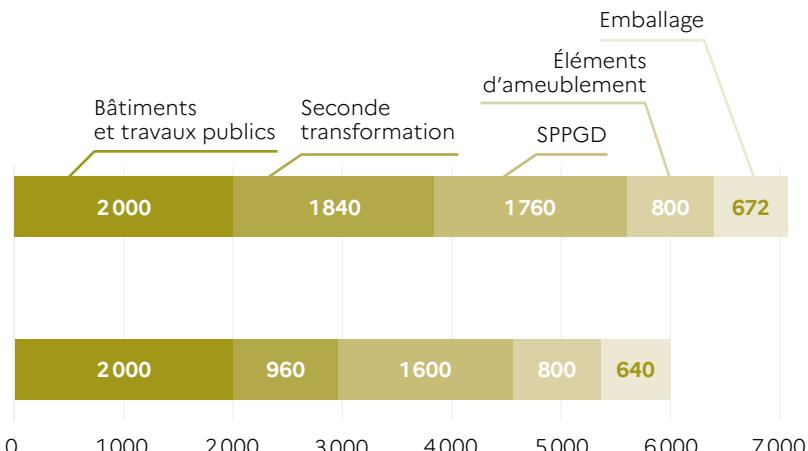
Les déchets bois regroupent des bois bruts (coproduits de l'industrie, bois d'emballages tels que les palettes, cagettes, caisses), des bois traités ou adjuvantés non dangereux (chutes de production issues de bois traités dans l'industrie de seconde transformation, bois en fin de vie issus de l'industrie, du bâtiment, de l'agriculture, du mobilier, du bricolage) et des bois classés dangereux.

### Produits

Les déchets de bois représentent environ **7 Mt MS/an**. Les principales sources de déchets sont les bâtiments et travaux publics, la seconde transformation et les ménages (Service Public de Prévention et de Gestion des Déchets, SPPGD).

**FIGURE 82 | Volumes de déchets bois produits (gisements potentiels)** (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : ADEME. Étude de gisement de la filière déchets de bois/bois énergie. 2024



**FIGURE 83 | Volumes de déchets bois collectés** (en milliers de tonnes de matière sèche).

Source : ADEME. Étude de gisement de la filière déchets de bois/bois énergie. 2024

### Usages

Les déchets de bois collectés représentent 6 Mt MS/an, soit environ 85 % des déchets produits.

Les déchets valorisés représentent environ 5 kt MS/an. Ces déchets sont utilisés pour produire de l'énergie, des matériaux bio-sourcés (incluant les produits recyclés) ou sont exportés (principalement des produits recyclés, représentant la moitié du débouché recyclage). Les exports représentent 25 % des déchets collectés.

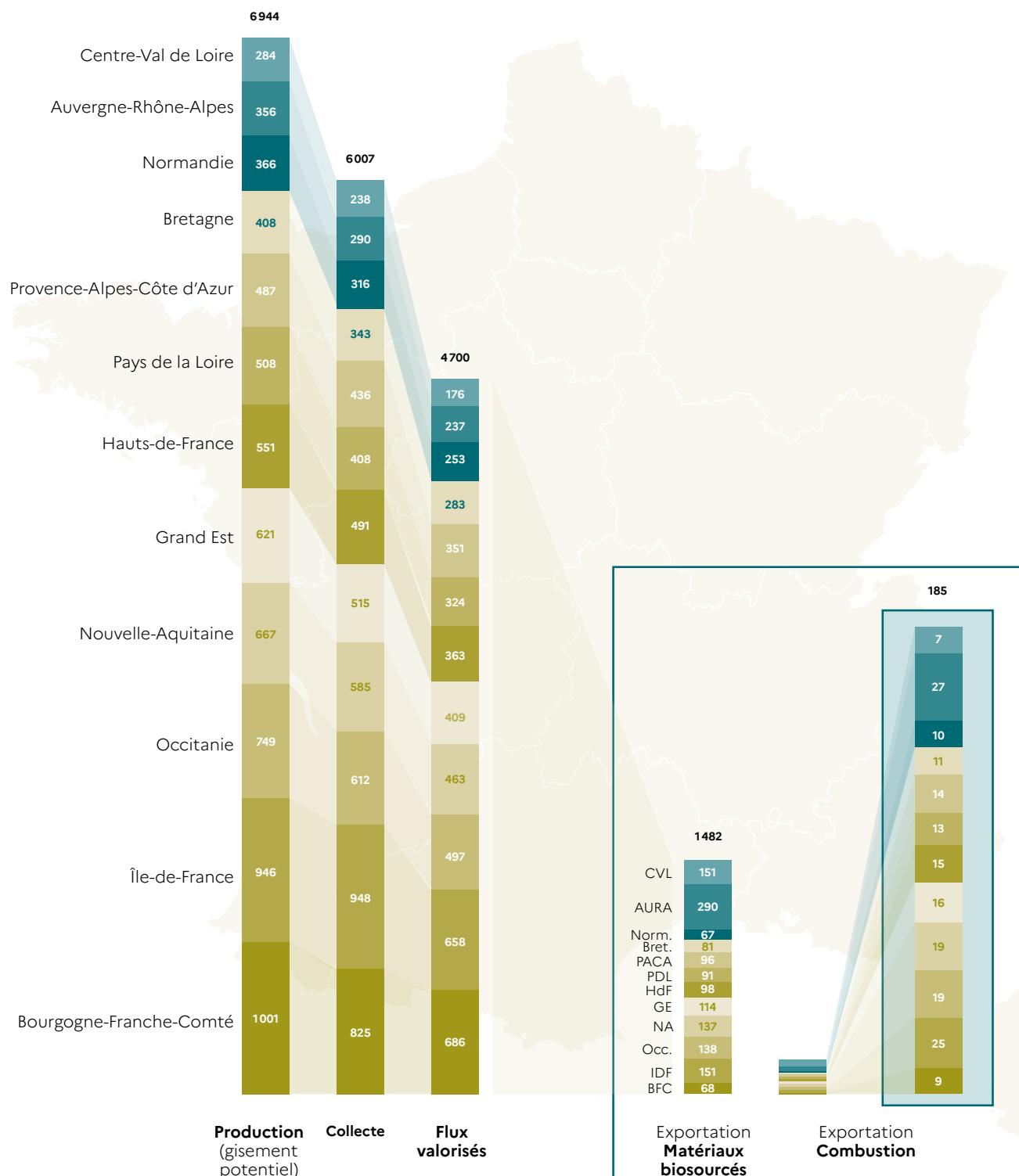


**FIGURE 84 | Usages des déchets de bois** (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : ADEME. Étude de gisement de la filière déchets de bois/bois énergie. 2024.



## Répartition régionale



**FIGURE 85** | Déchets produits, collectés et valorisés par région (en milliers de tonnes de matière sèche par an).

**FIGURE 86** | Exports par origine régionale (en milliers de tonnes de matière sèche par an).  
Source : 2024. Étude de gisement de la filière déchets de bois/bois énergie. 105 p

La principale région productrice de déchets est Auvergne-Rhône-Alpes, suivie de l'Île-de-France puis d'Occitanie. Les exports sont principalement sous forme de matériaux. Une faible partie est exportée pour un usage énergétique.

# 5. Analyse par type d'usage

Ce chapitre propose une analyse par type d'usage sous la forme de fiches synthétiques. Chaque fiche reprend une définition de l'usage, sa part dans les usages totaux, les quantités de biomasse mobilisées et évoque les impacts environnementaux associés à cet usage ainsi que ses principaux paramètres d'évolution. En ce qui concerne les impacts environnementaux, de manière analogue à la partie biomasse, une part importante des informations provient de l'étude *Impacts environnementaux et enjeux technico-économiques et sociaux associés à la mobilisation de biomasse agricole et forestière pour la production d'énergie en France à l'horizon 2050, INRAE Transfert, 2023*.

## AVERTISSEMENT DE LECTURE

Les fiches usages de cette brochure sont des synthèses. Certaines informations relatives aux usages sont donc très succinctes ou absentes. Les fiches ne présentent par exemple pas les circularités liées aux différentes valorisations des ressources en biomasse. Par conséquent, elles ne reflètent pas la totalité des boucles existantes, qui sont autant de pratiques vertueuses d'usage en cascade de la biomasse.

De manière analogue, les éléments sur les impacts environnementaux sont très peu développés dans le cadre de ce document.

Les mentions de la SNBC3 font référence à la version mise en ligne lors de la concertation publique ouverte en novembre 2024.

## 5.1. Méthodologie

Sur la base de données provenant de FranceAgriMer (biomasses agricoles et aquatiques), de la veille économique mutualisée (biomasse forestière) et de diverses sources complémentaires, une utilisation finale a été affectée aux différentes biomasses détaillées dans le chapitre 4 *Analyse par type de ressource en biomasse*.

Ces utilisations sont complétées par un focus sur les biomasses exportées. Ces exportations représentent en effet une part importante des utilisations de la biomasse nationale, mais les statistiques douanières n'indiquent pas leur utilisation finale.

Chaque fiche mentionne, la part respective de chaque usage considéré (alimentation humaine, retour au sol, matériaux et chimie biosourcés, énergie, exportations), leur part respective dans les usages finaux. Cet indicateur n'est pas proposé pour l'alimentation animale qui constitue un usage intermédiaire (elle génère des biomasses destinées à ces usages finaux).

**À moins qu'une autre source ne soit citée, les chiffres présentés dans ces fiches proviennent de calculs réalisés dans le cadre de ce travail.**



## 5.2. L'alimentation humaine

10%  
des  
usages  
finaux<sup>50</sup>

### POINT DE VIGILANCE

L'usage alimentation humaine est estimé grâce à des calculs de solde. Le résultat obtenu ne constitue pas une représentation exacte de volumes de matière sèche consommés par les Français. En effet, le chiffre qui figure dans ce rapport :

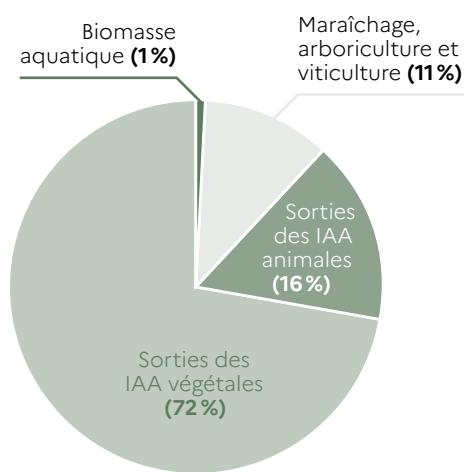
- n'intègre pas les importations de produits transformés, ce qui contribue à le sous-estimer ;
- inclut les exportations de produits agroalimentaires transformés et une partie des utilisations non alimentaires des productions des industries agroalimentaires (sauf pour les coproduits recensés dans l'ONRB), ce qui contribue à le surestimer.

### DÉFINITION

**Biomasse destinée à la consommation humaine sous forme d'aliments ou de boissons.**

### Quantités de biomasse mobilisées

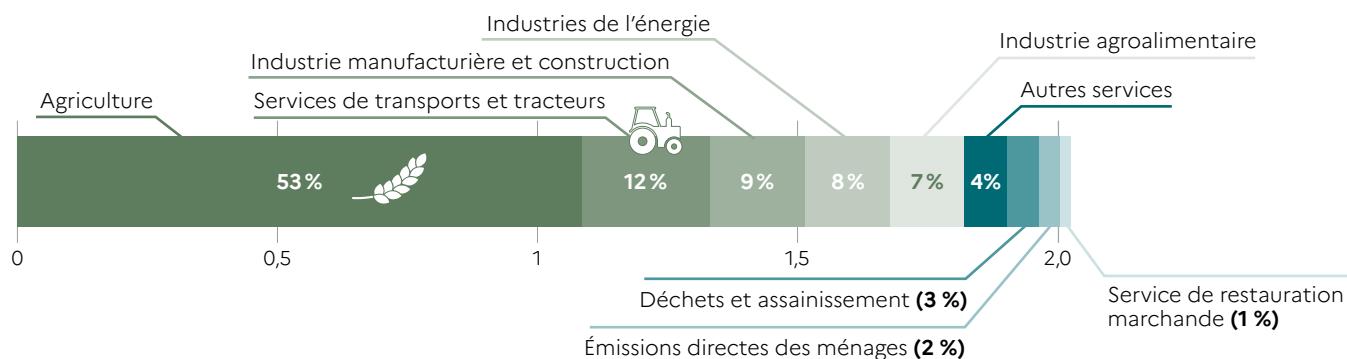
L'alimentation des Français représente une consommation d'environ **24 Mt MS/an**. Il s'agit à 72 % de produits issus des industries de la transformation du végétal. 11 % du volume est constitué de produits du maraîchage et de l'arboriculture non transformée ou de la viticulture (sous forme de vin). Les produits animaux représentent 16 % de cette consommation et sont en très grande partie représentés par les produits issus d'industries de transformation des animaux terrestres. Les produits issus de la pêche ou de l'aquaculture représentent 1 % des utilisations.



**FIGURE 87** | Origine des ressources en biomasse primaire nationales et importées consommées pour l'alimentation humaine (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

### Impacts

L'impact carbone de notre alimentation provient principalement des émissions au niveau agricole (53 % en 2018). Les émissions liées au transport (comprenant les tracteurs) sont ainsi minoritaires à hauteur de 12 % du total.



**FIGURE 88** | Décomposition de l'empreinte carbone de l'alimentation en 2018 par branche d'activité (en tonnes équivalent CO<sub>2</sub>).

Source : SDES d'après Citepa ; Insee ; Eurostat ; AIE ; FAO ; Douanes ; ADEME, estimations de l'empreinte de l'année 2018

50. Exprimés en équivalent matière sèche, toutes biomasses confondues. Cela comprend les produits transformés destinés à l'exportation, mais ne comprend pas les produits transformés importés.

Les produits animaux, bien qu'ils ne représentent qu'une part minoritaire des volumes, constituent l'essentiel des impacts en termes de gaz à effet de serre (86 % de la part agricole, ADEME d'après le projet CECAM, 2022). Cet impact s'explique par le rendement des animaux, qui consomment de l'énergie (principalement apportée sous forme de glucides, mais aussi de lipides) et des protéines, puis les transforment en viande, œufs ou lait avec des pertes variables selon le type d'animal. Il provient également des émissions de méthane, gaz à effet de serre produit par les herbivores lors de la ruminat. L'impact des poissons et fruits de mer est limité par les quantités consommées, mais aussi par le fait qu'à l'exception de l'aquaculture, les animaux sont prélevés dans le milieu naturel.

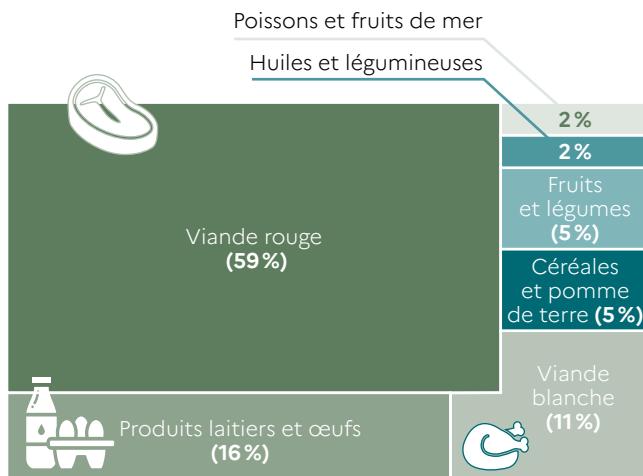


FIGURE 89 | Empreinte carbone de la phase agricole de l'alimentation des Français (en pourcentage).

Source : ADEME



## Principaux paramètres d'évolution et lien avec les objectifs de la SFEC

Les principaux paramètres d'évolution de ce poste d'usage sont la taille de la population française, sa consommation alimentaire, en quantité et en qualité (part relative de protéines animales et végétales, part d'aliments transformés notamment) et le niveau d'exportation de produits alimentaires.

**La végétalisation des régimes alimentaires est au cœur des scénarios de décarbonation.** La quantité de viande et abats consommée par personne par jour varie par exemple respectivement de -70 %, -51 %, -34 % et -4 % dans les scénarios 1, 2, 3 et 4 de Transition(s) 2050 de l'ADEME.

L'évolution des régimes alimentaires dépend fortement de composantes économiques et socioculturelles difficiles à appréhender lorsque l'on considère un individu moyen. Une étude (Iddri et I4CE [2025] TRAMe 2035, *Scénario pour une Transition des Régimes Alimentaires des Ménages*, Livret 1) a cherché à identifier le potentiel de modification de la consommation de la viande à horizon 2035 en prenant en compte ces dimensions. Pour cela, elle a considéré 12 groupes sociaux pour lesquels elle a produit des socio-récits de changement d'environnement alimentaire. L'étude a permis de montrer qu'une baisse de la consommation globale de 15 % (4 à 36 % selon les groupes) peut ainsi être atteinte entre 2023 et 2035 tout en prenant en compte le contexte économique, culturel et social. Elle démontre l'impact que peut avoir un changement d'environnement alimentaire et l'importance de la mise en place des politiques publiques le permettant.

## 5.3. L'alimentation animale

### DÉFINITION

L'alimentation animale comprend l'alimentation des animaux de rente et des animaux de compagnie.

35 %  
de la ressource primaire totale  
disponible (agri-  
cole, forestière  
et aquatique)<sup>51</sup>

### Quantités de biomasse mobilisées

D'après les bilans d'approvisionnement FranceAgriMer, les consommations d'aliments pour animaux de rente représentent **entre 94 et 123 Mt MS/an** (campagnes 2019-20 à 2021-22). Elles sont principalement constituées de fourrages (69 %). Les grandes cultures (19 %) et les coproduits des industries agroalimentaires (13 %) constituent une part minoritaire de l'alimentation des animaux de rente en matière sèche.

Ces coproduits comprennent les tourteaux issus de trituration de graines oléagineuses. Si la France produit une grande partie du tourteau de colza consommé, cela n'est pas le cas des tourteaux de soja, importés à hauteur de 3 Mt en 2024.

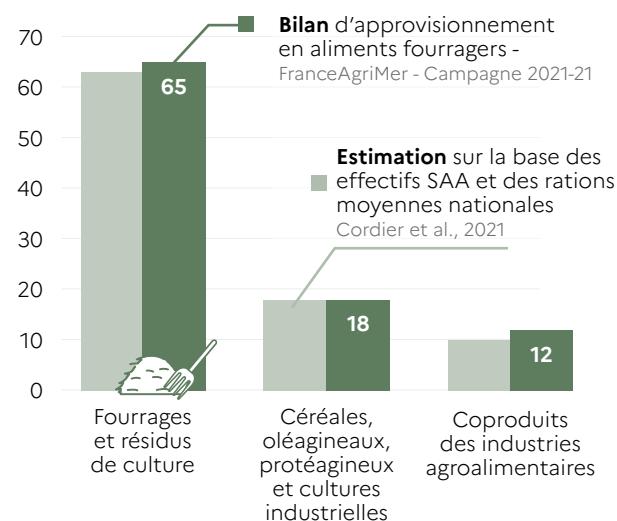


FIGURE 90 | Biomasses utilisées en alimentation animale  
(en millions de tonnes de matière sèche/an).

Source : bilan d'approvisionnement FranceAgriMer ressources fourrages. Campagne 2020-2021. Estimations sur la base des effectifs de la statistique agricole annuelle de 2021 et des rations moyennes nationales par UGB (Cordier et al.).

Les fourrages sont principalement constitués d'herbe (76 %) et de maïs ensilage (20 %). Les grandes cultures consommées par les animaux de rente sont à 81 % des céréales (maïs, blé et orge) riches en énergie sous forme de glucides. **Les produits issus des industries agroalimentaires végétales sont dominés par les tourteaux**, à 55 %. Ils sont issus de l'extraction d'huile (trituration) de graines oléagineuses ou protéagineuses et sont particulièrement riches en protéines. Ils constituent ainsi une matière première d'intérêt pour l'alimentation animale. De plus amples informations sur l'élevage sont disponibles dans la fiche dédiée.

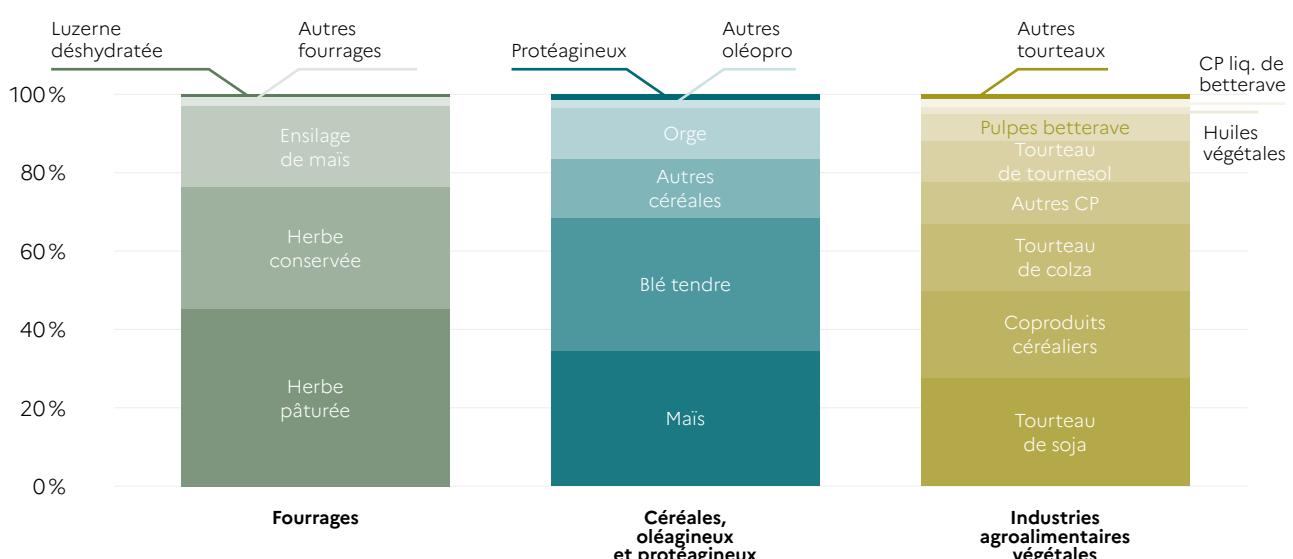


FIGURE 91 | Détail des différents aliments contenus par catégorie (en pourcentage).

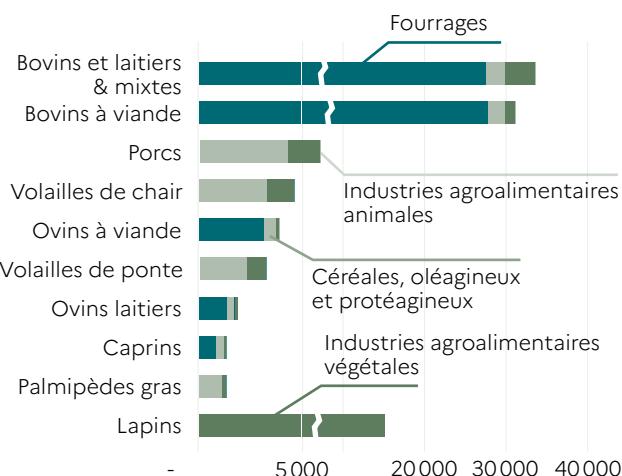
Source : Estimations sur la base des effectifs de la statistique agricole annuelle de 2021 et des rations moyennes nationales par UGB (Cordier et al.).

51. L'indicateur proposé dans cette fiche n'est pas homogène avec les autres. L'alimentation animale est en effet un usage intermédiaire qui génère une production de biomasses. Elle n'est pas un usage final.

L'alimentation des animaux de compagnie représente quant à elle une production d'un volume de 2 Mt de produits finis (2023). Cette production correspond à une consommation de 780 kt de matières premières dont plus de la moitié proviennent de produits ou coproduits de céréales (FACCO). Ces animaux consomment également des coproduits de transformation de la viande tels que les Protéines Animales Transformées et les Corps Gras Animaux. **60 % des approvisionnements de l'industrie française du Petfood (animaux de compagnie) sont d'origine française** et près de 50 % de ses produits se destinent à l'export (FACCO).

## Répartition par cheptel

**Les bovins représentent le principal cheptel consommateur en quantités de matières sèches.** Leur ration est principalement constituée de fourrages. Ils peuvent en particulier valoriser la production des prairies permanentes qui représentent 33 % de la surface agricole utile nationale, notamment celles situées sur les zones difficiles d'accès (cas des alpages) ou d'autres terres peu fertiles.

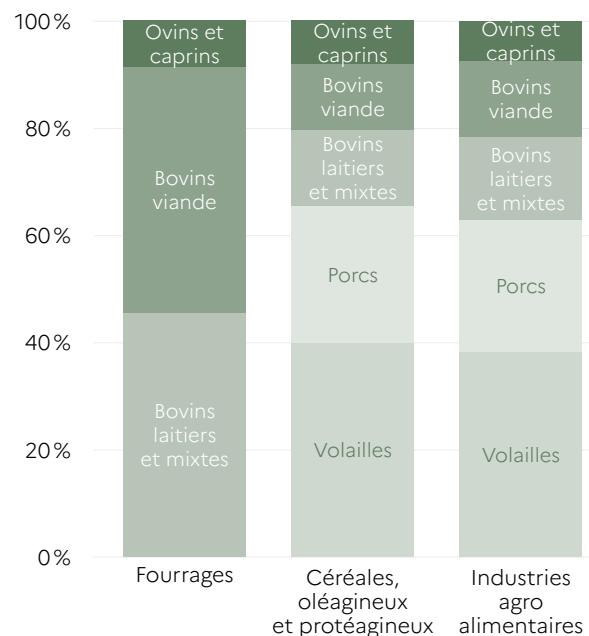


**FIGURE 92 | Consommations des différents types d'aliments par cheptel (en milliers de tonnes de matière sèche).**

Source : estimations sur la base des effectifs de la statistique agricole annuelle de 2021 et des rations moyennes nationales par UGB (Cordier et al.).



Les monogastriques (volailles et porcs) ne peuvent digérer la cellulose des fourrages et consomment quant à eux principalement des céréales, oléagineux et protéagineux dont ils représentent 65 % de la consommation totale de l'élevage. La consommation de coproduits des industries agroalimentaires entre les différents cheptels se répartit de manière semblable à celle des céréales, oléagineux et protéagineux. La part des bovins y est légèrement plus forte en lien avec la consommation de coproduits riches en cellulose par ce troupeau comme la pulpe de betterave.



**FIGURE 93 | Répartition de la consommation des différents types d'aliments selon les cheptels (en pourcentage).**

Source : estimations sur la base des effectifs de la statistique agricole annuelle de 2021 et des rations moyennes nationales par UGB (Cordier et al.).

## Impacts

Les prairies sont actuellement principalement utilisées pour alimenter les animaux. Elles apportent de nombreux services écosystémiques (bien que cela dépende de la manière dont elles sont conduites, comme cela est détaillé dans la fiche sur les fourrages). Elles constituent par exemple un stock de carbone important et permettent de stocker du carbone additionnel chaque année dans les sols. Elles rendent également des services du point de vue de la biodiversité. Il est en ce sens essentiel de les préserver. Il s'agit d'un enjeu majeur dans un contexte de diminution du cheptel ruminant national : comment les préserver si leur usage actuel pour l'alimentation animale diminue ?

En ce qui concerne l'impact climatique de l'alimentation animale, il comporte deux volets. En premier lieu, le métabolisme des herbivores est basé sur un système digestif émetteur de méthane, puissant gaz à effet de serre. Ces émissions représentent environ 45 % des émissions de gaz à effet de serre directes du secteur agricole, soit 8,5 % du total national. En second lieu, l'alimentation animale consomme 32 % des ressources en biomasse issues des grandes cultures ainsi que 87 % des fourrages. Les impacts de la mobilisation de ces biomasses, décrits dans les fiches dédiées, sont donc en grande partie à associer à l'élevage. Cela concerne notamment les impacts de la fertilisation des cultures.

## Principaux paramètres d'évolution et lien avec les objectifs de la SFEC

La SNBC 3 fixe plusieurs objectifs d'évolution pour le secteur de l'élevage à horizon 2030.

Des optimisations techniques (gestion du troupeau pour minimiser les périodes d'improductivité des animaux, emploi d'additifs pour limiter la production de CH<sub>4</sub>, etc.) peuvent être mises en œuvre, mais ne permettent pas à elles seules d'atteindre les objectifs de diminution de gaz à effet de serre du secteur agricole à horizon 2050.

Pour cela, la SNBC3 compte sur une baisse des cheptels de respectivement -9 %, -11 % et -8 % pour les vaches lai-

tières, vaches allaitantes et porcs (hors truies) entre 2021 et 2030, en nombre de têtes. Une partie de cette baisse a déjà eu lieu dans les filières bovines compte tenu de la forte décapitalisation en cours.

Les rations des animaux évoluent vers une utilisation plus forte de l'herbe par les herbivores (ex. : passage de 28 % à 45 % des bovins laitiers en régime herbagé entre 2021 et 2030) et permettent une baisse de moitié des importations de correcteurs azotés (c'est-à-dire les tourteaux de soja). Cela passe par l'incorporation plus forte de légumineuses dans les rations animales (les importations d'engrais minéraux de synthèse devant elles aussi baisser de 30 %). L'incorporation de tourteaux d'oléagineux dans les rations permet de substituer le soja du point de vue de la teneur en protéines. Cependant les oléagineux n'ont pas la capacité de fixer l'azote de l'air comme les légumineuses. Leur culture nécessite donc l'emploi d'engrais azotés de synthèse dont l'usage doit diminuer (la SNBC 3 prévoit une baisse de -26 % du recours aux engrains minéraux azotés d'ici 2030).

Ces évolutions interrogent sur le devenir des surfaces en prairies dont la production fourragère n'est plus nécessaire pour l'alimentation d'un cheptel bovin décroissant (bien que plus herbagé). Il existe en effet un risque qu'elles soient affectées à une utilisation céréalière et que le stock de carbone qu'elles comportent dans leurs sols soit ainsi dégradé (moyenne de 84,6 tC/ha sous un sol de prairie permanente française pour 51,6 tC/ha sous un sol de grandes cultures).

Enfin, il est à noter que **la baisse du cheptel ne signifie pas nécessairement une baisse des disponibilités en azote organique** associées à la baisse de production d'effluents d'élevage. En effet, l'azote organique contenu dans les effluents provient de l'alimentation animale, issue de végétaux fertilisés à l'azote minéral (faible part des légumineuses dans les rotations agricoles françaises). La baisse des cheptels pourrait donc être associée à une moindre demande en fertilisants de synthèse pour l'alimentation animale dans le cadre de la transition globale du secteur de l'agriculture.



## 5.4. Non prélevé et retour au sol

53%  
des usages  
finaux<sup>52</sup>

### DÉFINITION

Cette catégorie comprend la biomasse qui retourne au sol. Ce dernier point comprend aussi bien les utilisations nommées ainsi dans les bases de données telles que la fertilisation, l'épandage, le retour pour raisons agronomiques, la biomasse non récoltable pour raison technico-économique (cas de résidus de cultures) ou la catégorie « Volume Supplémentaire Disponible » de l'ONRB. L'ensemble contribue au stockage de carbone sous forme de matière organique dans les sols.

### Quantités de biomasse mobilisées

La biomasse retournant au sol représente **133 Mt MS/an** et constitue ainsi le principal usage de la biomasse française. Les résidus de culture constituent la principale biomasse qui retourne au sol (68 Mt MS/an). Les valeurs indiquées pour les effluents d'élevage et les digestats (environ 2 Mt MS/an<sup>53</sup>) sont à considérer comme des ordres de grandeur (voir fiche Biogaz). Pour les effluents, le taux de matière sèche de ceux-ci est en effet très hétérogène du fait de la diversité des modes d'élevage. Une hypothèse a donc été formulée pour consolider des valeurs en tonnes de matières sèches (21,5 % pour les fumiers, 5 % pour les lisiers). La litière et le paillage représentent un volume de 9 MtMS/an<sup>54</sup> qui retournent au sol.

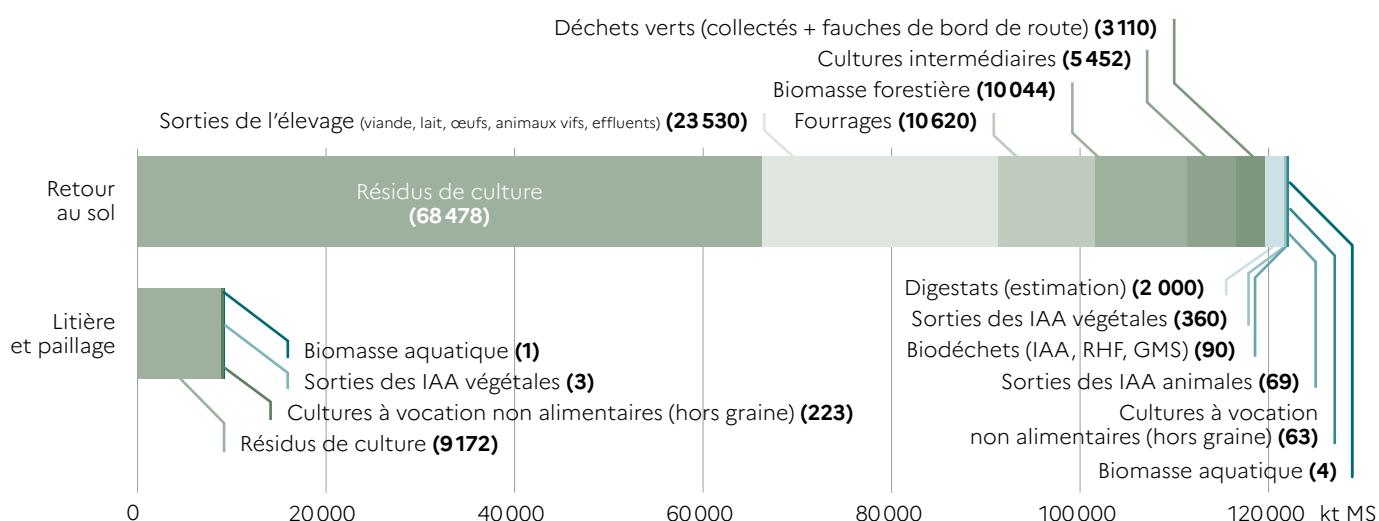


FIGURE 94 | Décomposition nationales et importées des ressources en biomasse mobilisées pour les usages retour au sol et litière et paillage (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

### Impacts

Le retour au sol de biomasses agricoles (résidus de culture, cultures intermédiaires, etc.) est une pratique contribuant à la fertilité des sols et favorisant le stockage de carbone dans les sols agricoles. L'exportation de ces biomasses pour d'autres usages sans retour au sol (sous forme de compost, litière ou digestat – par exemple pour des usages combustion) vient en ce sens concurrencer les bénéfices potentiels pour les écosystèmes, alors même qu'il est envisagé leur augmentation dans le cadre de la SNBC. Lorsque la biomasse est exportée, transformée puis retournée au sol, la totalité du carbone apporté lors de cette dernière étape n'est pas converti en matière organique. En effet, le processus de dégradation génère une fuite de carbone sous forme de gaz. De plus, la composition du carbone issu de biomasse qui va rester de manière pérenne dans les sols dépend plusieurs facteurs comme les stocks initiaux (moindre capacité à stocker d'un sol déjà riche en matière organique), le climat (influencant la cinétique des réactions de dégradation du carbone), les types de sols ou encore les systèmes de cultures plus ou moins favorables au stockage.

52. Exprimés en équivalent matière sèche, toutes biomasses confondues.

53. Calcul à dire d'experts, sur la base des intrants de méthanisation estimés (5,3 MtMS et 27,65 MtMB), d'une hypothèse que 85 % de ces intrants en matière brute se retrouvent sous forme de digestat et que celui-ci contient 10 % de MS. La quantité de biomasse méthanisée a été détaillée sur la base d'une estimation donnée dans une source bibliographique à défaut de données statistiques sur le sujet. En revanche, cette étude n'a pas identifié d'estimation de la quantité de digestat produite, c'est pourquoi elle n'a pas détaillé de gisement de digestat. Ce point est ajouté en complément suite à une phase de relecture élargie et n'a donc pas pu être intégré aux graphiques.

54. Inclus dans cette catégorie, car *in fine* destinés à un retour au sol.

## Principaux paramètres d'évolution et lien avec les objectifs de la SFEC

La SNBC3 prévoit une hausse du puits de carbone à horizon 2030 de 4,5 Mt éq. CO<sub>2</sub> dans les sols agricoles et la prairie. (+7 MtMS /an en 2030 [SGPE]).

Cela suppose la massification des pratiques agricoles stocantes dont fait partie le développement des cultures intermédiaires grâce au retour au sol de la biomasse qu'elles représentent.

Par ailleurs, le développement des usages énergétiques, des matériaux biosourcés et de la chimie biosourcée, sou-

haité dans les scénarios de décarbonation de l'économie représente un risque de concurrence d'usage avec le retour au sol actuel. De récents travaux (Albers et al, 2022. Andrade et al, 2022.) comparent les impacts sur la matière organique du sol d'un retour au sol du coproduit de transformation de la biomasse (ex. : production de biogaz ou d'éthanol lignocellulosique). Il semblerait que cet impact dépende du procédé mobilisé, de la part de carbone initial qui se retrouve dans le coproduit et la capacité du carbone du coproduit à s'incorporer de manière pérenne dans les sols.



## 5.5. Les matériaux biosourcés

4%  
des usages  
finaux<sup>55</sup>

### DÉFINITION

Matériaux composés partiellement ou entièrement de biomasse. Cette catégorie comprend les produits du bois et les produits issus de fibres du milieu agricole (résidus de cultures ou cultures dédiées).

### Quantités de biomasse mobilisées

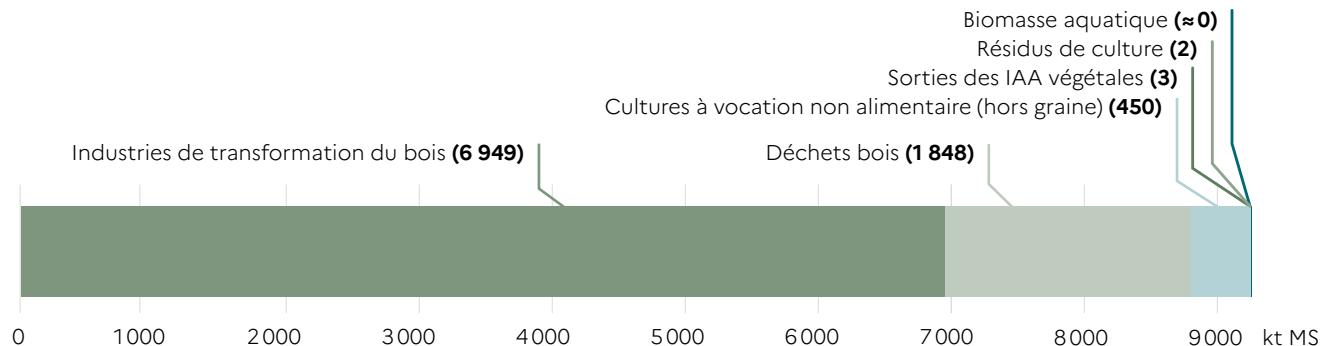


FIGURE 95 | Décomposition nationales et importées des ressources en biomasse mobilisées pour l'usage matériaux biosourcés (en milliers de tonnes de matière sèche).

Les matériaux biosourcés recensés dans les bases de données étudiées représentent **9 Mt MS/an**. Il s'agit à 75 % de **produits bois, issues de bois d'œuvre (produits de sciage) ou de bois d'industrie** et de déchets du bois (panneaux de bois, papeterie, etc.).

Le bois d'œuvre représente 60 % de la biomasse valorisée en matériaux biosourcés.

14 % des matériaux biosourcés proviennent de déchets du bois.

Les cultures à vocation non alimentaires comme le chanvre représentent 3 % des usages en matériaux biosourcés, soit 450 kt de MS/an. Les autres sources de biomasse (coproduits des IAA végétales, résidus de culture, biomasse aquatique) sont très minoritaires dans ces utilisations (moins de 0,03 %).

Il est à noter que la transformation de la biomasse en matériaux génère de nombreux coproduits qui peuvent également être mobilisés à des fins énergétiques<sup>56</sup>.

### Impacts

Le développement de l'utilisation de matériaux biosourcés figure au cœur des stratégies de décarbonation nationales, car il contribue au stockage de carbone sous forme de produits bois et à la diminution de l'utilisation de ressources fossiles (il s'agit de l'effet « substitution »).

L'impact environnemental des matériaux biosourcés est la plupart du temps attesté par des Analyses de Cycles de Vie. La loi RE 2020 est une réglementation énergétique et environnementale de l'ensemble de la construction neuve, en vigueur depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2022. Cette loi favorise l'utilisation de matériaux de construction et d'isolants biosourcés compte tenu de ses effets positifs.

Au vu des futurs besoins en produits biosourcés et de la forte ambition des objectifs de décarbonation, il est nécessaire de développer aussi bien les produits bois que les produits réalisés à partir de cultures non alimentaires telles que le chanvre, le lin, le miscanthus, etc.

55. Exprimés en équivalent matière sèche, toutes biomasses confondues.

56. Ce recensement ne comprend pas la paille, les TCR et le bois d'entretien des vignes utilisés en matériaux biosourcés.

## 5.6. La chimie biosourcée

0,3%  
des usages  
finaux<sup>57</sup>

### POINT DE VIGILANCE

Les chiffres ci-dessous sont obtenus grâce à de nombreuses approximations et hypothèses simplificatrices, et sont donc à considérer avec prudence.

#### DÉFINITION

**Secteur de la chimie dont la source de carbone provient de biomasse et n'est donc pas d'origine fossile. Cette catégorie ne comprend pas les autres usages définis dans cette étude tels que les biocarburants ou les matériaux biosourcés.**

#### Quantités de biomasse mobilisées

Les utilisations de biomasse destinées à la chimie biosourcée recensées par l'ONRB sont à hauteur de 242 kt MS/an.

Toutefois, ces chiffres ne reflètent pas la totalité des flux réels destinés aux unités industrielles de chimie biosourcée. Ces unités consomment en effet pour la plupart le carbone contenu dans les produits issus de la première transformation de céréales et oléagineux comme le glucose, le saccharose ou les huiles. Une étude de 2021<sup>58</sup> dédiée à ce sujet a estimé que les volumes de produits consommés par les industries de première transformation s'élevaient à 415 kt. Ils correspondent à une production moyenne de 210 kt de produits finis, soit une perte de rendement liée aux procédés d'en moyenne 40 %. Ces volumes représentent une part très minoritaire (0,5 %) des ressources (production et importations) en blé, maïs, betteraves, colza et tournesol (moyenne olympique sur 5 ans). Il est à noter que les produits consommés par les industries de la chimie biosourcée sont des commodités et peuvent être d'origine étrangère selon la différence de prix entre la marchandise française et celle d'importation (notamment pour une usine localisée à la frontière, à proximité d'un bassin de production étranger, ou en zone portuaire).

Au total, cela représente donc **710 kt MS/an** (Hypothèse simplificatrice d'un taux de MS des produits transformés de 100 % compte tenu du type de produit à très faible richesse en eau : glucose, saccharose, huiles).

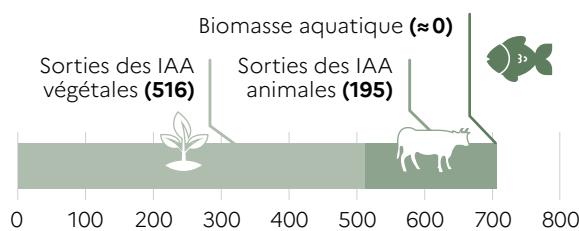


FIGURE 96 | Décomposition nationales et importées des ressources en biomasse mobilisées pour l'usage chimie biosourcée (en milliers de tonnes de matière sèche).

Le périmètre de cette étude exclut les matières premières agricoles non cultivables en France (cas de corps gras issus de plantes cultivées en milieu tropical telles que l'huile de palme ou le ricin) ou encore le bois. Malgré tout, les experts s'accordent pour extrapoler le constat formulé au niveau des filières agricoles françaises à ces matières premières : à date, la chimie biosourcée représente une part mineure des utilisations de biomasse.

La chimie biosourcée produit notamment des molécules plateformes dont l'usage est très diversifié, comme pour leurs homologues fossiles. Elles se retrouvent ensuite dans de nombreux produits allant de la cosmétique à la chimie de spécialité dont le carbone peut ainsi être partiellement ou totalement issu de biomasse.

Une étude parue en 2025<sup>59</sup> estime que la part de carbone issu de biomasse dans le volume total, représentés par la chimie et les matériaux utilisés en France, est de 4,4 %. Cela représente de 420 à 460 kt eq C.

#### Impacts

L'objectif du développement de la chimie biosourcée est de venir remplacer des produits pétrosourcés. Son développement est donc associé à une baisse des émissions de GES variable selon les molécules et procédés concernés, certains étant encore en cours d'optimisation. La décarbonation de nos économies suppose en outre une baisse des utilisations des produits du secteur de la chimie parallèle au développement de la part de produits biosourcés.

Certains produits de la chimie biosourcés sont parfois associés à de longues durées d'utilisation (cas des pneumatiques par exemple). Ils contribuent en ce sens à une forme de stockage de carbone.

Un point de vigilance existe à long terme sur le risque de conflit d'usage entre la chimie biosourcée et l'alimentation humaine. Ce conflit porte aussi bien sur les ressources en biomasse que sur le foncier agricole, notamment dans le cas où des cultures dédiées à la chimie biosourcée viendraient faire concurrence à des cultures alimentaires.

Ce risque est atténué lorsque la chimie biosourcée utilise des coproduits de produits alimentaires non utilisables en alimentation humaine. Il peut en ce sens s'agir d'une utilisation d'intérêt pour ces coproduits que la bioraffinerie cherche à valoriser pour maximiser la valeur de l'ensemble des produits issus de la matière première agricole. L'utilisation des coproduits alimentaires par l'industrie de la chimie présente néanmoins un risque de concurrence avec le retour au sol.

57. Exprimés en équivalent matière sèche, toutes biomasses confondues.

58. Rapport étude « cartographie des flux de biomasse dans les filières de production de molécules biosourcées » | FranceAgriMer

59. Étude de marché des produits biosourcés. ADEME, 2025.

# 5.7. L'énergie

## POINT DE VIGILANCE

Dans l'intégralité de cette fiche, les déchets incluent parfois la fraction dite « renouvelable » des déchets urbains (déchets des ménages et des activités économiques), qui ne sont pas tous issus de la biomasse, pour être cohérent avec les données produites par le SDES. Ceci est rappelé systématiquement en bas des graphiques concernés, et les chiffres qui sont impactés par ce choix sont identifiés à l'aide d'une étoile.

Dans cette fiche, les termes de consommation primaire, consommation finale et production sont distingués dans la mesure du possible. Cette distinction se retrouve dans les unités employées, qui sont soit des TWh Énergie Primaire (TWh EP), soit des TWh Énergie Finale (TWh EF), soit des TWh quand il était trop complexe de faire la distinction (par exemple dans les diagrammes de Sankey).

### 5.7.1. ANALYSE TRANSVERSALE

Pour atteindre les objectifs nationaux de développement des énergies renouvelables, la **biomasse est un pilier essentiel et stratégique<sup>60</sup>** de la transition écologique aux côtés des autres sources d'énergies renouvelables. Selon le bilan énergétique français 2023 du Service des Données et Études Statistiques (SDES), la biomasse représente **8 % de la consommation primaire d'énergie**, tandis que les énergies fossiles (pétrole, gaz naturel et charbon) en constituent 45 %. Les autres sources d'énergie renouvelables (solaire, éolien, hydraulique, etc.) représentent également 8 %, et le nucléaire contribue à hauteur de 39 %.

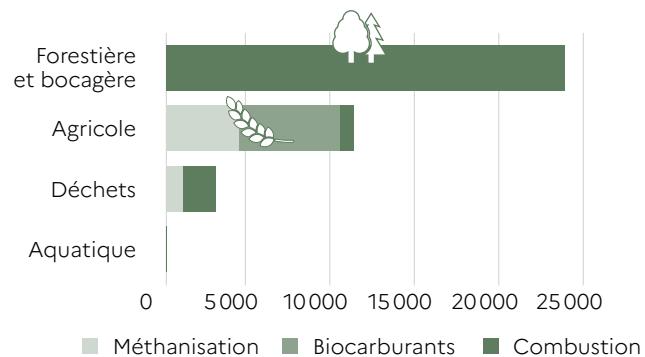


FIGURE 97 | Origine des ressources nationales en biomasse mobilisées pour les usages énergétiques (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : Estimation des auteurs.

La biomasse produite et valorisée en énergie sur le territoire français représente 38 Mt MS/an, soit 15 % des usages finaux. Elle est issue principalement du secteur forestier (24 Mt MS/an) et agricole (11 Mt MS/an), tandis que les déchets issus de la biomasse contribuent à hauteur de 3 Mt MS/an.

En France, la combustion est l'usage énergétique prédominant, avec 26 Mt MS/an de biomasse consommée. Viennent ensuite la transformation en biocarburants (6 Mt MS/an) et la méthanisation (5 Mt MS/an).

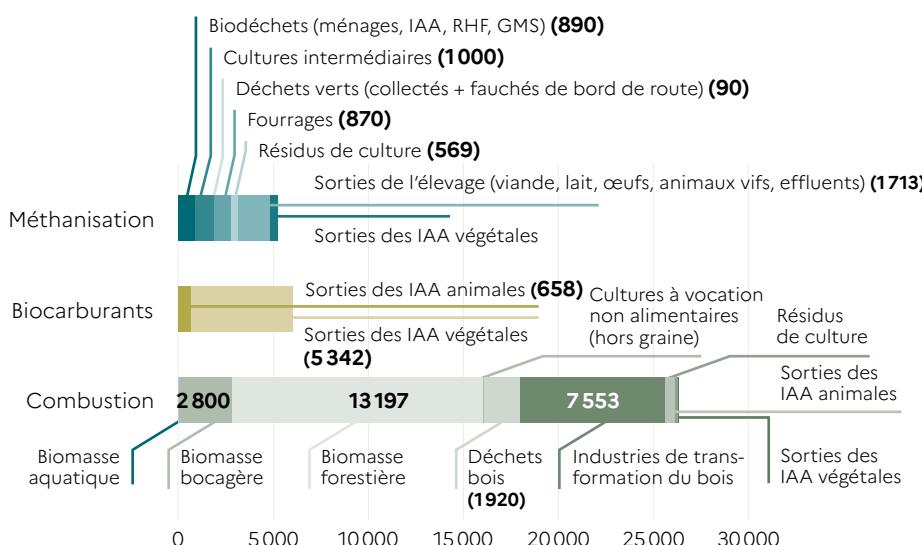


FIGURE 98 | Origine de la biomasse destinée à un usage énergétique, détaillée par type de ressource, en France métropolitaine (en milliers de tonnes de matière sèche par an).

IAA : Industries AgroAlimentaires - GHS : Restauration Hors Foyer - GMS : Grandes et moyennes surfaces.

Source : Estimation des auteurs.

**La biomasse forestière représente 63 % (24 Mt MS/an) de la biomasse destinée aux usages énergétiques.** Elle sert principalement à la production de chaleur (89 %) et, dans une moindre mesure, à la production d'électricité (11 %).

La biomasse agricole est majoritairement exploitée pour la fabrication de biocarburants (6 Mt MS/an) et la production de biogaz (5 Mt MS/an).

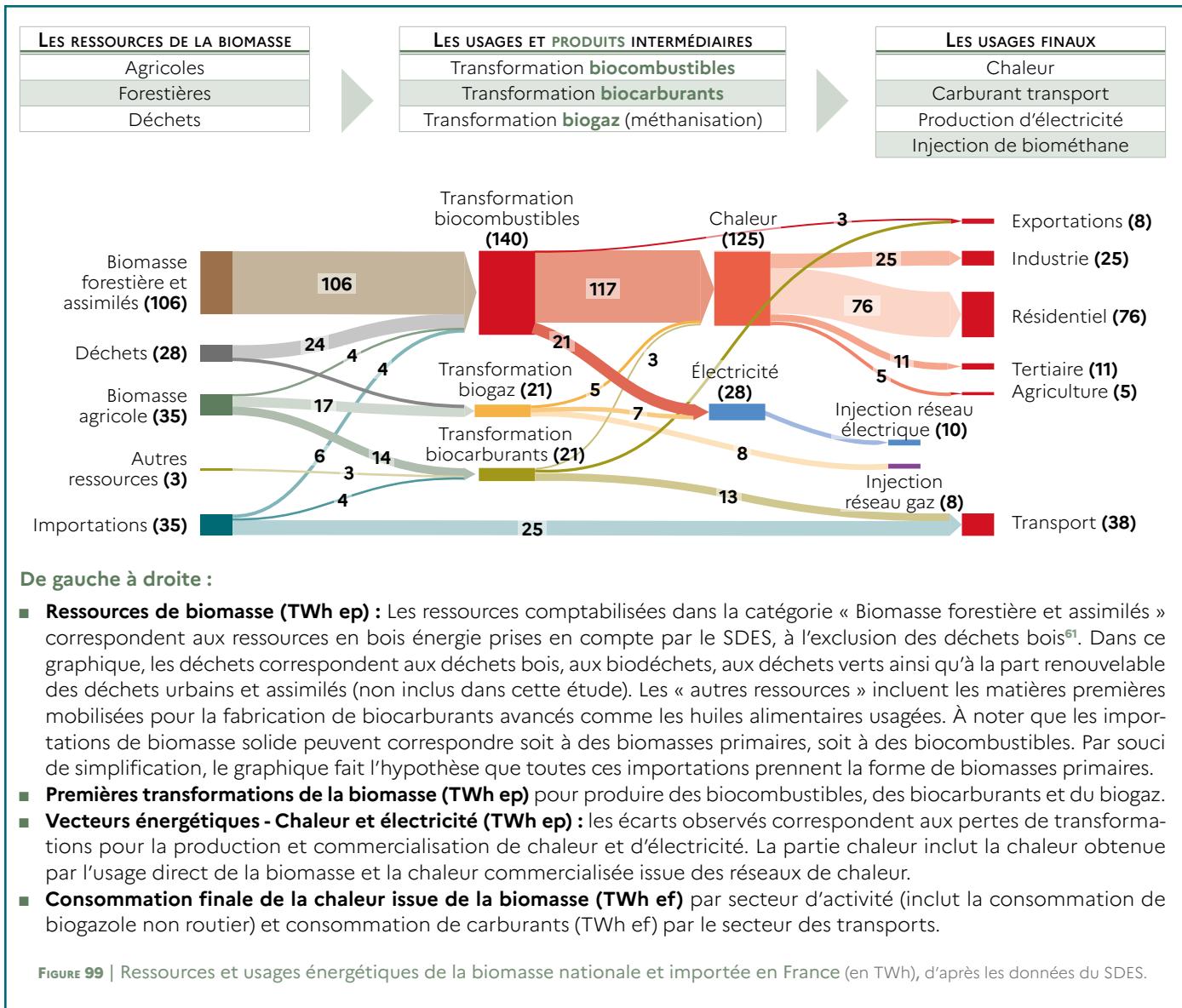
Quant aux déchets issus de la biomasse, ils sont valorisés comme combustible dans les unités de production de chaleur et d'électricité (2 Mt MS/an), ou comme intrants pour la méthanisation (1 Mt MS/an).

60. <https://librairie.ademe.fr/agriculture-alimentation-foret-bioeconomie/6860-biomasse-enjeu-strategique-de-la-transition-ecologique.html>

## Nomenclature et schéma des ressources en biomasse vers les usages énergétiques

Les ressources en biomasse utilisées à des **fins énergétiques** sont composées des biomasses agricoles (cultures agricoles, sorties des IAA, résidus, etc.), des biomasses forestières (bois, sorties des industries du bois) et bocagères ainsi que des déchets issus de la biomasse (biodéchets, déchets verts et déchets du bois). La **transformation des ressources en produits intermédiaires** comprend, d'une part, le procédé de méthanisation de la biomasse pour obtenir du biogaz (et du biométhane après épuration de ce dernier), d'autre part, la transformation de ressources agricoles issues des filières huiles et alcool pour obtenir des biocarburants. Les **usages finaux** correspondent à l'utilisation de l'énergie par les consommateurs finaux pour le transport, la consommation d'électricité ou de chaleur pour les bâtiments ou les procédés industriels.

Le schéma ci-dessous synthétise les phases de conversion des ressources biomasse jusqu'aux usages finaux.



De gauche à droite :

- Ressources de biomasse (TWh ep) :** Les ressources comptabilisées dans la catégorie « Biomasse forestière et assimilés » correspondent aux ressources en bois énergie prises en compte par le SDES, à l'exclusion des déchets bois<sup>61</sup>. Dans ce graphique, les déchets correspondent aux déchets bois, aux biodéchets, aux déchets verts ainsi qu'à la part renouvelable des déchets urbains et assimilés (non inclus dans cette étude). Les « autres ressources » incluent les matières premières mobilisées pour la fabrication de biocarburants avancés comme les huiles alimentaires usagées. À noter que les importations de biomasse solide peuvent correspondre soit à des biomasses primaires, soit à des biocombustibles. Par souci de simplification, le graphique fait l'hypothèse que toutes ces importations prennent la forme de biomasses primaires.
- Premières transformations de la biomasse (TWh ep) pour produire des biocombustibles, des biocarburants et du biogaz.**
- Vecteurs énergétiques - Chaleur et électricité (TWh ep) :** les écarts observés correspondent aux pertes de transformations pour la production et commercialisation de chaleur et d'électricité. La partie chaleur inclut la chaleur obtenue par l'usage direct de la biomasse et la chaleur commercialisée issue des réseaux de chaleur.
- Consommation finale de la chaleur issue de la biomasse (TWh ef) par secteur d'activité (inclus la consommation de biogazole non routier) et consommation de carburants (TWh ef) par le secteur des transports.**

FIGURE 99 | Ressources et usages énergétiques de la biomasse nationale et importée en France (en TWh), d'après les données du SDES.

## Les usages énergétiques<sup>62</sup>

La production de chaleur, essentiellement destinée au secteur résidentiel, représente l'usage principal de la biomasse utilisée avec 125 TWh<sup>63</sup>, soit 63 % des usages énergétiques.

**Le transport représente le deuxième poste de consommation finale de biomasse** avec 38 TWh valorisés sous forme de biocarburants incorporés dans les carburants fossiles.

La production d'électricité utilise 28 TWh de ressources issues de la biomasse et permet de générer 10 TWh d'électricité injectée sur le réseau. Elle est principalement produite à partir d'unités de cogénération (chaleur et électricité).

L'injection de biométhane issu de la méthanisation sur le réseau de gaz naturel s'élève à environ 8 TWh.

61. Il s'agit donc des bûches, les plaquettes (forestières, bocagères, paysagères ou de scierie en fonction de l'origine du bois consommé), des granulés de bois et des liqueurs noires.

62. Tous les chiffres ci-dessous intègrent l'énergie issue de la valorisation de la part renouvelable des déchets urbains et assimilés qui ne sont pas inclus dans cette étude.

63. Il s'agit d'une agrégation de consommations primaires de biomasse (notamment de bois bûche par les ménages pour produire de la chaleur) et de production de chaleur en TWh en sortie de chaudière (avant pertes de distribution sur le réseau, mais incluant les pertes liées au rendement de transformation qui est en moyenne de 85 % pour les chaudières collectives et industrielles).

## 5.7.2. BIOCOMBUSTIBLES SOLIDES

### DÉFINITION

Les combustibles solides renouvelables sont des matières inflammables issues de la biomasse ou de la valorisation des déchets organiques. Ils sont utilisés pour produire de la chaleur ou de l'électricité.

70 %  
des usages  
énergétiques  
intermédiaires  
de la biomasse

### Quantités de biomasse mobilisées

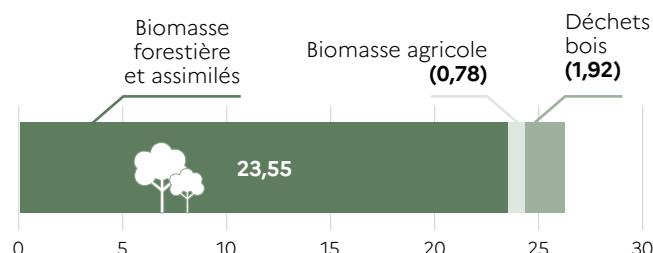


FIGURE 100 | Répartition des ressources de biomasse consommées pour produire de la chaleur en France métropolitaine (en millions de tonnes de matière sèche/an).

Source : SAA

Les ressources mobilisées en France pour produire des biocombustibles solides, constitués du bois-énergie et des coproduits du bois, ainsi que des résidus de cultures et des déchets bois s'élèvent à 26 Mt MS/an. Ils sont utilisés soit directement par les consommateurs finaux à des fins de chauffage, soit dans des centrales de production de chaleur et/ou d'électricité.

Le bois forêt et hors forêt représente la majeure partie des ressources consommées pour produire des biocombustibles solides en France (16 Mt MS/an). Les industries de première et deuxième transformation génèrent des coproduits qui sont également utilisés sous la forme de biocombustibles (produits connexes de scierie et assimilés qui sont transformés en plaquettes, liqueurs noires) et sont équivalents à 8 Mt MS/an.

Les biocombustibles produits sont notamment les bûches, les plaquettes (forestières, bocagères, paysagères ou de scierie en fonction de l'origine du bois consommé)<sup>64</sup>, les granulés de bois et les liqueurs noires. Ils sont souvent regroupés sous le terme de « bois-énergie »<sup>65</sup>.

Bien que les biocombustibles proviennent de ressources variées, ils sont difficilement interchangeables : le bois bûche, par exemple, est principalement destiné à un usage domestique pour le chauffage, alors que les chaufferies collectives et industrielles consomment essentiellement des plaquettes (et dans une moindre mesure et dans certains secteurs spécifiques des broyats de déchets ou des granulés).

Par ailleurs, selon l'enquête « *Situation du chauffage domestique au bois en 2022-2023* » publiée par l'ADEME en 2024, 73 % des bûches consommées par les ménages proviennent de l'auto approvisionnement (total ou partiel), tandis que 27 % sont issues de circuits professionnels. La diminution de l'usage de bois domestique ne permet ainsi pas de réorienter la totalité du bois consommé vers d'autres usages : seul le bois commercialisé via les circuits professionnels pourra trouver un autre usage.

Les biocombustibles solides peuvent être utilisés pour produire de la chaleur, de l'électricité ou les deux (dans des centrales de cogénération), à l'exception du bois bûche qui est exclusivement mobilisé par les ménages pour produire de la chaleur. La consommation primaire de bois énergie<sup>66</sup> français s'élevait à 105,9 TWh EP en 2023 en France. Les imports de bois énergie s'élevaient à 5,9 TWh EP en 2023.

Les résidus de cultures (moins d'un million de tonnes de matière sèche par an) représentent une part minime des biocombustibles. Ils sont brûlés en vrac ou sous la forme de granulés agricoles (formulés ou non). 4,3 TWh EP de résidus agricoles ont été consommés sous la forme de biocombustibles en France en 2023.

Le bois énergie<sup>67</sup> et les résidus de culture ont été utilisés à 89 % pour produire de la chaleur en 2023, et à 11 % pour produire de l'électricité.

Les déchets issus de la biomasse comprennent les déchets du bois, les biodéchets et déchets verts des ménages. Avec ceux issus des industries agroalimentaires (moins d'un million de tonnes de matière sèche par an) et la fraction renouvelable des déchets urbains et assimilés (non inclus dans cette étude), ils représentent 23,8 TWh EP consommés pour la production de chaleur et d'électricité en 2023. Ils sont majoritairement consommés dans des unités de cogénération (54 %), dans des centrales dédiées à la production d'électricité (25 %), ou dans des installations alimentant les réseaux de chaleur et les chaufferies collectives du secteur tertiaire.

<sup>64</sup>. Selon les estimations de cette étude, la production hexagonale de bûches et plaquettes forestières est d'environ 13 Mt MS/an, celle de granulés de bois de 3 Mt MS/an, de produits connexes de scieries de 1 Mt MS/an et de liqueur noire de 4 Mt MS/an.

<sup>65</sup>. Le SDES inclue les broyats de bois déchet (environ 2 Mt MS/an) dans le bois énergie. Ceux-ci sont comptabilisés dans les déchets dans cette étude.

<sup>66</sup>. Au sens de l'étude, c'est-à-dire sans les déchets bois.

<sup>67</sup>. Au sens de l'étude, c'est-à-dire sans les déchets bois.

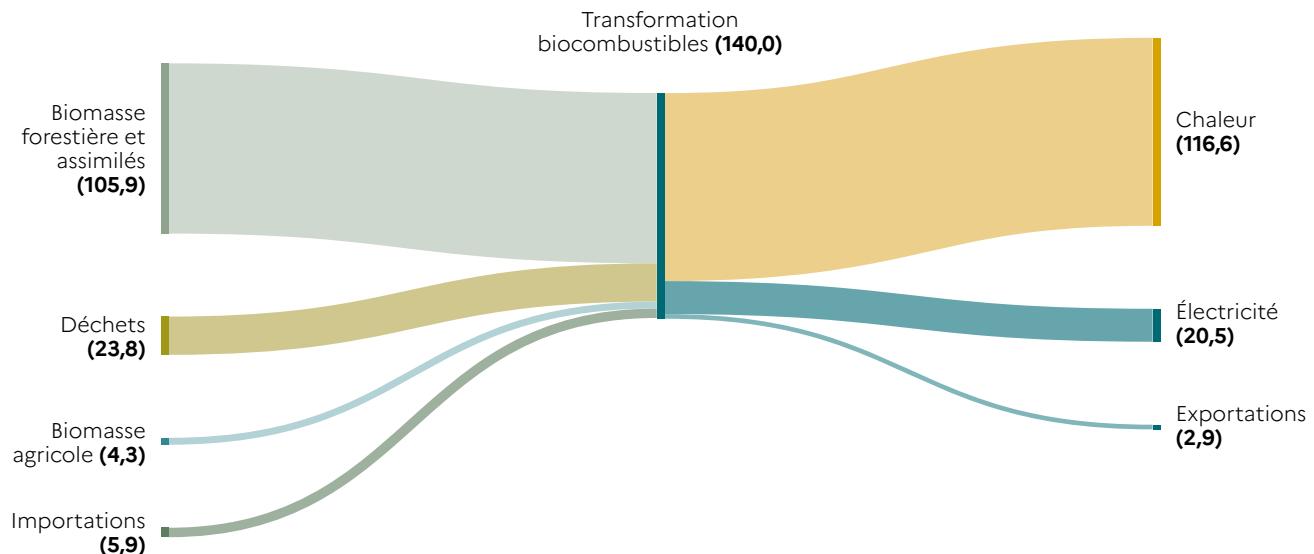


FIGURE 101 | Production et usages des biocombustibles en France (hors exportations) (en TWh EP).

Source : SDES.

#### POINT DE VIGILANCE

Les déchets incluent la fraction dite « renouvelable » des déchets urbains (déchets des ménages et des activités économiques), qui ne sont pas tous issus de la biomasse.

#### Impacts environnementaux

Les impacts environnementaux aux biocombustibles sont liés essentiellement aux pratiques de récolte des ressources en biomasse et aux usages de ces biocombustibles. L'ADEME a notamment publié en 2023 un Avis sur bois énergie qui propose une synthèse de ces impacts.

### 5.7.3. BIOCARBURANTS

16 %  
des usages  
énergétiques  
intermédiaires  
de la  
biomasse.

#### POINTS DE VIGILANCE

Il est difficile d'approcher les matières premières agricoles utilisées, notamment sur la filière bioéthanol qui utilise plusieurs types de ressources : blé, maïs, betterave. Les tonnages varient de manière très importante selon si les sources de données considèrent les produits bruts (production de betteraves sucrières) ou transformés (sucre, éthanol...).

De plus, la quantité d'éthanol produit par tonne de matière sèche de betterave dépend du cours du prix du sucre par rapport à celui de l'éthanol. L'utilisation de peut donc rapidement changer selon les conditions économiques.

Les informations fournies par Bioéthanol France sont exprimées en volume et ne donnent pas d'informations supplémentaires. De plus, la forte concentration du secteur rend cette donnée difficilement accessible.

L'ordre de grandeur des volumes ressources françaises consommées en tonnes de matière sèche est donc à considérer avec prudence.

#### DÉFINITION

Carburants issus de matières organiques renouvelables principalement utilisés dans le secteur du transport.

## Quantités de biomasse mobilisées

Le graphique ci-dessous inclut les ressources issues du sol français et les quantités de ressources importées (matières premières et produits finis). Les matières premières pour l'élaboration de biocarburants avancés comprennent les huiles usagées, les graisses animales, ainsi que les produits et déchets des industries de transformation de la biomasse.

Deux types de biocarburants sont aujourd'hui consommés en France : les bioessences et les biogazoles.

- Les **bioessences** regroupent le bioéthanol pur, le bioéthanol mélangé avec de ETBE (Ethyl Tertio Butyl Ether) et les bioessences de synthèse.
- Les **biocarburants gazole**, plus connus sous le terme biodiesel, comprennent les EMAG (Esters Méthyliques d'Acides Gras) et les biogazoles de synthèse (tels que les Huiles Végétales Hydrotraitées ou HVO).

En 2023, la filière des biocarburants utilise 6 Mt MS/an de ressources issues de la biomasse française pour produire 2,7 Mt MS/an de biocarburants. Les bioessences (et le biogazole) représentent 7 % des volumes de vente de carburants.

Le bioéthanol est produit par la fermentation de sucres, principalement extraits de la betterave à sucre ou de céréales comme le maïs ou le blé. L'alcool brut résultant est ensuite distillé et déshydraté pour obtenir du bioéthanol puis finalement mélangé à l'essence sous forme d'éthanol pur (82 %) ou mélangé à de l'ETBE (11 %).

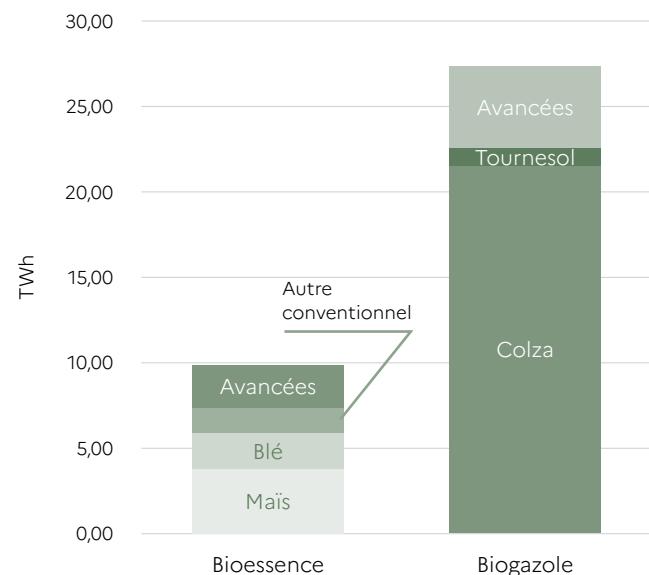


FIGURE 102 | Consommation finale de biocarburants par matières premières utilisées, en France métropolitaine en 2023 (en TWh).

Sources : SDES, CarbuRe

La fabrication de bioessences de synthèse repose sur des procédés industriels consistant à traiter des huiles végétales. On parle alors d'huiles végétales hydrotraitées (HVHT).

Les biodiesels sont produits à partir d'huiles végétales, animales ou usagées par un procédé de transestérification pour former de l'EMAG (esters méthyliques d'acide gras) principalement à partir de colza, à 82 % en France.

Une autre filière pour fabriquer du biogazole est l'hydrogénéation qui produit des HVO (Huile Végétale Hydrotraitée) à travers le traitement d'huiles végétales brutes ou usagées. Les HVO représentent 12 % des volumes incorporés en France.

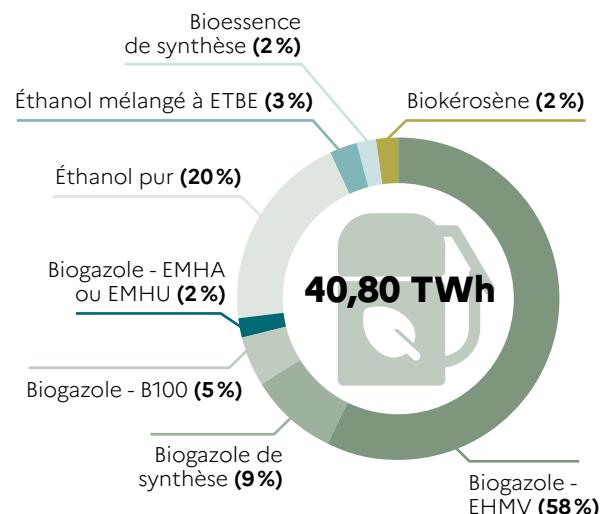


FIGURE 103 | Répartition des volumes incorporés de biocarburants, en France métropolitaine en 2023 (en pourcentage).

Source : CarbuRe

Bien que les biocarburants conventionnels issus de cultures agricoles alimentaires (oléagineux, céréales, betteraves...) représentent 84 % des volumes incorporés, l'amélioration des techniques de production de biocarburants de seconde génération (biocarburants issus de déchets et résidus sans compétition avec l'alimentation comme les déchets ménagers, les résidus agricoles, les cultures lignocellulosiques et le bois) est considérée comme un levier du développement de la filière pour répondre aux enjeux de transition du secteur du transport sans peser sur l'alimentation humaine.

## Part de la production locale et importations

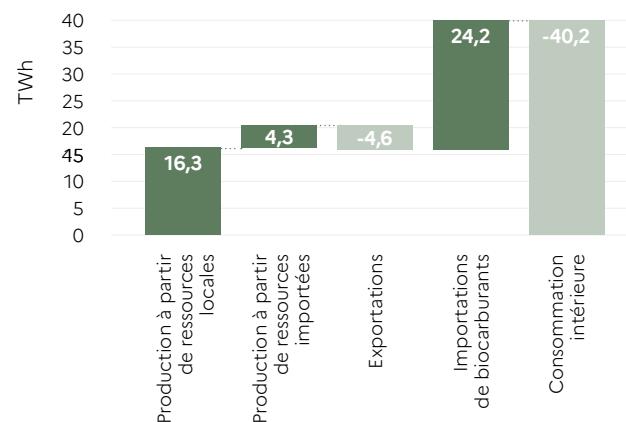


FIGURE 104 | Décomposition de l'offre de biocarburants en France en 2023 (en TWh).

Source : Estimation des auteurs

**L'éthanol produit en France provient de matières premières françaises** : du blé (47 %), des betteraves et co-produits sucriers (25 %) et du maïs (23 %), issus de bassins agricoles proches des sites de production. La France exporte son excédent de production à hauteur de 1 TWh (2023).

Concernant la filière du biogazole, 70 % des matières premières utilisées pour la production proviennent des exploitations françaises. Le reste des matières premières (colza, soja, HAU et graisses animales) est importé. La France importe également 20 TWh de biogazole pour assurer l'approvisionnement de la demande nationale.

En 2023, la production nationale de biocarburants en France s'élève à 20 TWh, dont 4 TWh sont issus de matières premières importées. La consommation primaire totale de biocarburants, quant à elle, représente 41 TWh, dont 25 TWh sont directement importées (pour servir de carburants pour des véhicules).

Par ailleurs, les importations de biocarburants représentent un coût de 2,6 milliards d'euros en 2023, soit 2,6 % de la facture énergétique française. De surcroit, les prix du biodiesel (EMAG) ont augmenté de 140 % entre 2020 et 2022 avant de diminuer de 20 % en 2023.

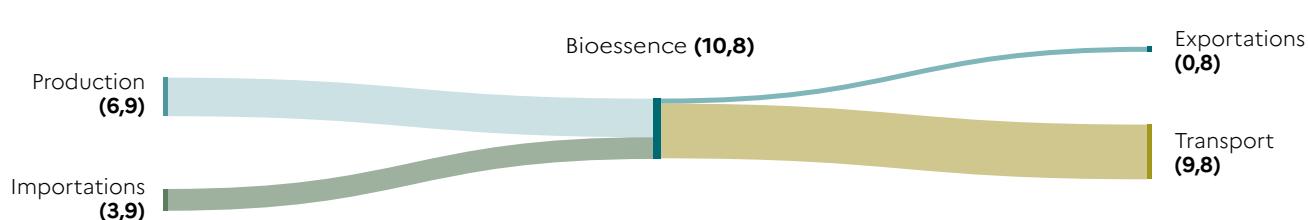


FIGURE 105 | Production et usages du bioessence en France entière en 2023 (en TWh).

Source : SDES

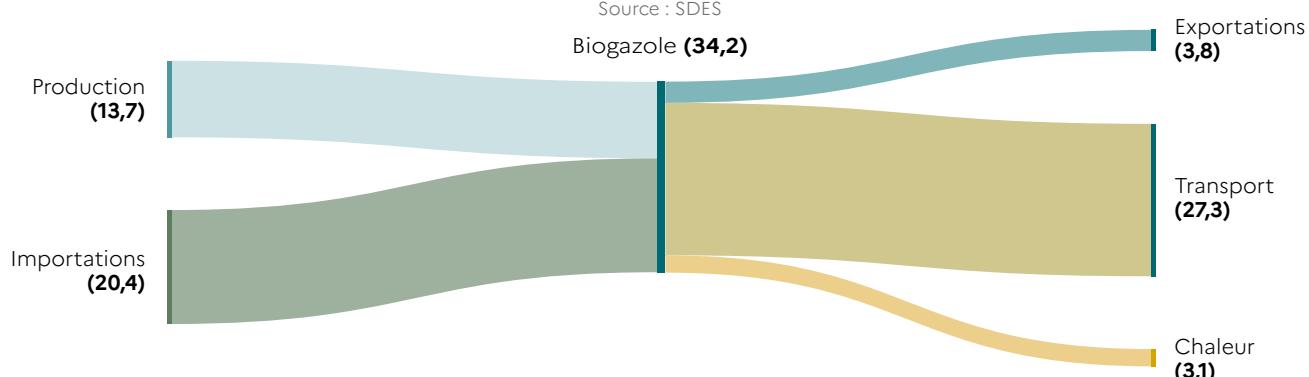


FIGURE 106 | Production et usages du biogazole en France entière en 2023 (en TWh).

Source : SDES

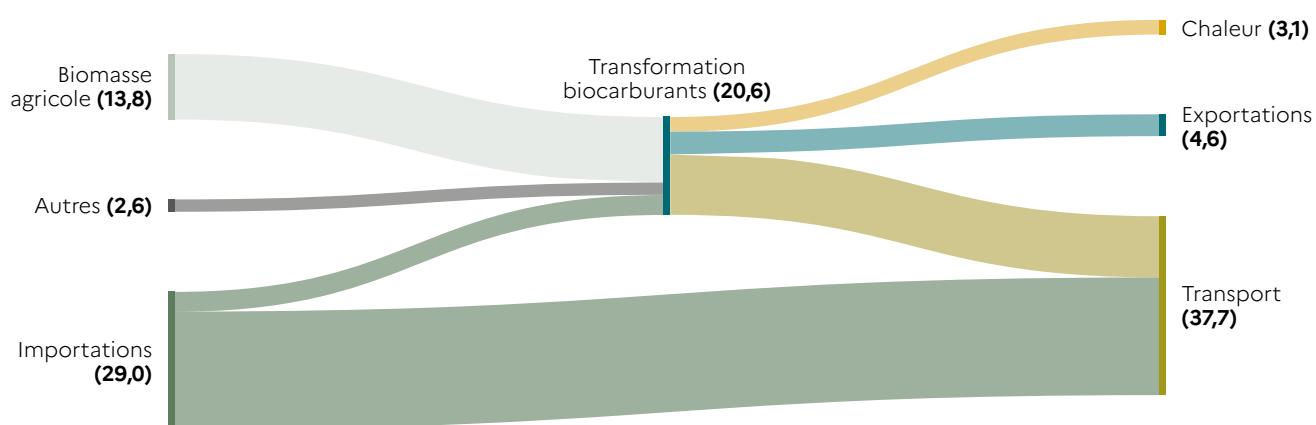


FIGURE 107 | Production et usages des biocarburants en France entière en 2023 (en TWh).

Source : SDES

## Le BioGNV

Le BioGNV est constitué de méthane comprimé issu de la méthanisation de déchets organiques. Il est utilisé comme carburant, principalement dans les véhicules lourds comme les camions et les bus.

En 2023, 650 stations — dont 330 en accès public — sont déployées sur le territoire français. Il est à noter que 40 % du gaz naturel pour véhicule consommé dans ces stations est d'origine renouvelable, ce qui représente environ 1,3 TWh.

## Le carburant d'aviation durable (CAD)

Le carburant d'aviation durable (ou SAF – « Sustainable aviation fuels ») est obtenu en France à partir d'huile usagée, de graisses animales, des CIVE et de résidus agricoles. Les procédés de production restant limités à ce jour, le CAD représente ainsi moins de 1 % de la consommation du transport aérien (national et international) en 2023.

La réglementation autorise jusqu'à 50 % de substitution du kérósène par des CAD.

## Impacts environnementaux

**TABLEAU 11 | Besoins moyens en eau pour produire un litre de biocarburant selon la matière première agricole considérée.**

Source : Institut mobilité en transition, Biocarburants de 1re génération dans le transport routier, 2023.

CARBURANT ET MATIÈRE PREMIÈRE	EAU DE PLUIE	EAU D'IRRIGATION
1 L éthanol/betterave	566 L	822 L
1 L éthanol/blé	2073 L	2873 L
1 L éthanol/maïs	1557 L	1013 L
1 L biodiesel/colza	5714 L	8487 L

La dépendance des cultures aux produits phytosanitaires et aux engrains azotés, ainsi que les besoins en eaux varient énormément selon les matières premières utilisées pour la production de biocarburants. Le colza par exemple, qui représente 82 % de la production française, est très sensible aux parasites et nécessite de grandes quantités de fertilisants et d'eau par rapport à d'autres cultures comme la betterave.

Les biocarburants doivent répondre aux critères de durabilité et de réduction des gaz à effet de serre (en termes de substitution des carburants fossiles et d'impact des puits de carbone) définis par la directive RED II.

En ce sens, la mobilisation de cultures agricoles pour la production de biocarburants de première génération est restreinte à 7 % des volumes destinés à l'alimentation humaine. Cette limite vise à réduire la conversion des terres vers des cultures non agricoles et limite les conséquences de changement d'affectation des sols direct et indirect sur le stockage du carbone. La directive RED II vise d'ici 2030 à éliminer progressivement les matières premières ayant un impact significatif sur les changements d'affectation des sols.

Dans l'objectif de décarboner le secteur du transport, les CRONB (Carburants renouvelables d'origine non biologique, RFNBO en anglais) ont été ajoutés comme une catégorie de carburants. Il s'agit de carburants, tels que l'électricité de source renouvelable, l'hydrogène vert et les carburants recyclés, qui pourront se substituer aux énergies fossiles afin d'atteindre l'objectif de 15 % d'énergie renouvelable dans les transports d'ici 2030.

De façon similaire, la PPE3 prévoit de doubler les volumes de biocarburants consommés entre 2022 et 2035 en privilégiant les biocarburants avancés, notamment selon leur rendement énergétique. Toutefois, la France reste fortement dépendante aux importations de biocarburants (et matières premières pour l'élaboration de biogazole) pour répondre aux enjeux de transition et d'indépendance énergétique.



## 5.7.4. BIOGAZ

### POINTS DE VIGILANCE

À ce jour, il n'existe pas d'inventaire des ressources en biomasses méthanisées à l'échelle nationale. En effet, les bilans régionaux des plans d'approvisionnement (produits par les services déconcentrés de l'État) sont indisponibles. Il est donc difficile de disposer d'une vision précise et exhaustive des ressources en biomasses méthanisées qui sont, de plus, très diversifiées.

Afin de compenser l'absence de données pour la biomasse méthanisée, deux approches ont été déployées :

- Approche « ressources » *bottom-up* qui agrège pour chaque type de ressources la part dédiée à la production de biogaz et la convertit en quantités de biogaz.
- Approche « usages » *top-down* qui convertit les quantités de biogaz produites d'après le Service des Données et Études Statistiques (SDES) en quantités de biomasse.

La mise en œuvre de l'approche « ressources » a été réalisée sur la base de deux principales sources de données :

- Des études de Solagro pour les déchets, coproduits des industries agroalimentaires et effluents d'élevage. Ces études se basent sur les bilans régionaux (produits par les DREAL) disponibles en 2021 pour établir une ration type nationale par méthaniseur selon son type (cogénération ou injection). Cette ration type est ensuite extrapolée au parc national en 2024. Pour les effluents d'élevage, cela génère par exemple une différence d'un facteur proche de 2 avec les données ONRB (provenant d'une étude basée sur les approvisionnements déclarés d'une cinquantaine de sites).
- Les données ONRB pour les autres ressources.

La confrontation des résultats des deux approches fait ressortir une différence significative. En effet, **l'estimation des ressources en biomasses méthanisées par l'approche « ressources » s'élève à 14 GWh, contre 21 GWh pour l'approche « usages »**. Cette forte différence s'explique par plusieurs facteurs dont l'estimation du taux de matière sèche qui a un impact important sur le calcul (cas des effluents d'élevage en particulier), par conséquent la forte dynamique du secteur peut rapidement rendre obsolètes certaines données. Les données relatives à la méthanisation sont donc à considérer avec précaution. Ainsi, dans cette fiche consacrée au biogaz, l'approche « usages » basée sur les données de production du SDES a été retenue. En revanche, dans les fiches « ressources », seule l'approche « ressources » a pu être retenue, pour compenser l'absence de données sur le mix de matières premières entrantes. L'usage méthanisation est donc vraisemblablement sous-estimé.

L'absence de données, les difficultés méthodologiques rencontrées pour évaluer cette biomasse, ainsi que la dynamique actuelle de développement du secteur de la méthanisation prônent pour un meilleur suivi de la biomasse méthanisée (type, quantités et idéalement caractéristiques des biomasses) au niveau local et national. C'est un prérequis essentiel pour pouvoir étudier les plans d'approvisionnement prévisionnels des projets de méthaniseurs et anticiper d'éventuels conflits d'usage de la biomasse.

### DÉFINITION

Gaz issu le plus souvent de la fermentation d'éléments organiques sous l'action de micro-organismes (procédé de méthanisation). Le biométhane est obtenu après épuration des autres gaz contenus dans le biogaz (CO<sub>2</sub> principalement). Une fois épuré, le biométhane peut être injecté dans le réseau de gaz naturel ou utilisé comme carburant (sous la forme de bioGNV [bio Gaz Naturel Véhicule]).

14 %  
des usages  
énergétiques  
intermédiaires  
de la biomasse

### Quantités de biomasse mobilisées

Les intrants en méthanisation représentent environ 5 Mt MS/an<sup>68</sup> de ressources issues de la biomasse. Ils sont composés des effluents industriels et agricoles (35 %), des cultures à vocation énergétique (CIVE ; 20 %), des cultures principales (7 %) et d'autres résidus et de biodéchets. Les boues d'épuration sont également utilisées dans des méthaniseurs de grande taille, mais ne sont pas couvertes par cette étude.

En France, afin de limiter le remplacement des cultures à vocation alimentaire, la loi stipule que les cultures principales ne doivent pas dépasser 15 % du volume brut total des intrants utilisés dans les installations de méthanisation mises en service depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2017.



FIGURE 108 | Origine de la biomasse pour la méthanisation en France métropolitaine en 2023  
(en millions de tonnes de matière sèche par an).

Source : Estimation des auteurs

<sup>68.</sup> Consolidation de données issues de sources variées en particulier les études de Solagro *Quelles biomasses pour la transition énergétique*, 2024, Étude de nouveaux gisements de biomasse végétale fermentescible, et des conditions de leur mobilisation pour la méthanisation (2024) et les données de l'ONRB.

## Injection de biométhane

Le biométhane est un gaz renouvelable qui peut être injecté dans le réseau de distribution du gaz naturel afin de contribuer à l'offre de gaz française. Le raccordement d'installation de méthanisation pour produire du biométhane ne cesse d'augmenter avec environ 150 nouvelles installations par an entre 2021 et 2023. Si bien que, à la fin de l'année 2024, le parc français s'établit à 731 unités de méthanisation. Les installations en service sont principalement situées sur des sites agricoles autonomes qui méthanisent plus de 90 % de matières agricoles (65 %), ou bien des sites agricoles territoriaux qui méthanisent plus de 50 % de matières agricoles ainsi que des déchets du territoire (21 %). En 2023, la quantité de biométhane injectée s'établit à 8,2 TWh PCS soit 2,4 % de l'offre nationale de gaz nationale.

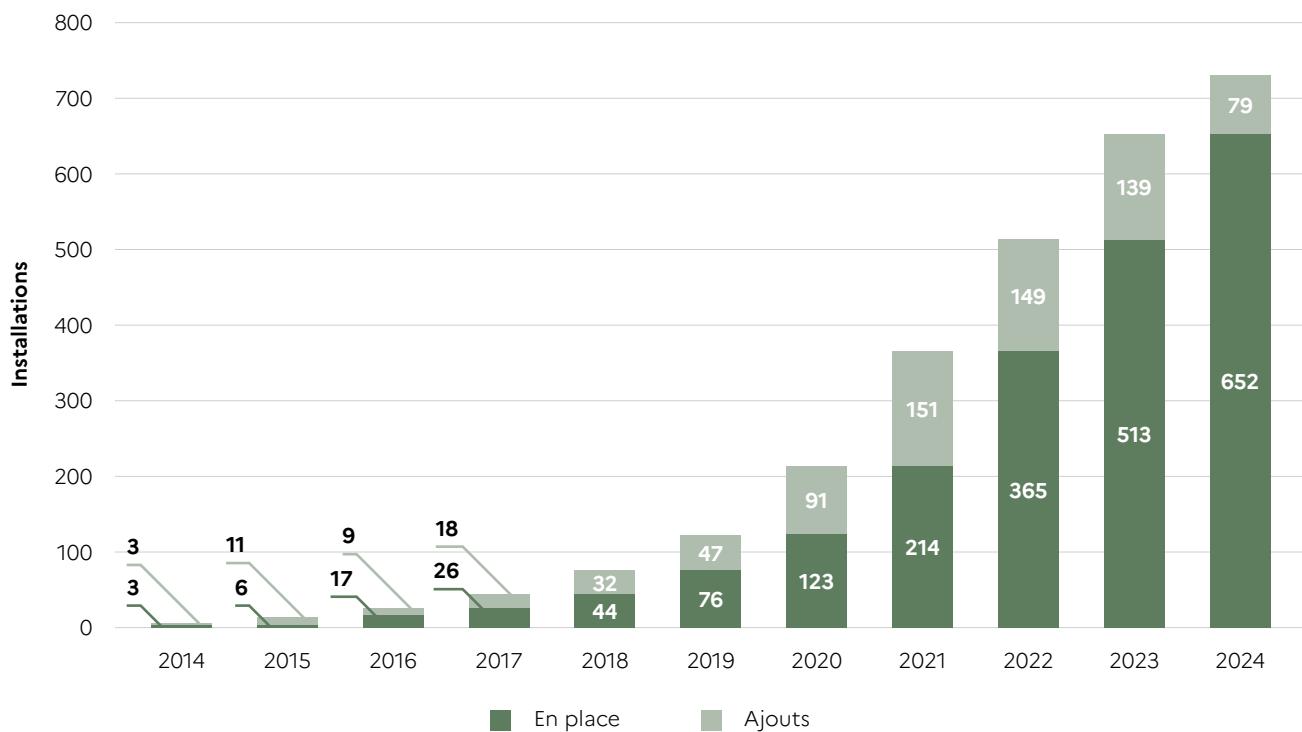


FIGURE 109 | Évolution du nombre d'installations d'injection de biométhane en France métropolitaine (en nombre d'installations).

Source : ODRé

## Usages énergétiques

Le biogaz est principalement utilisé :

- En cogénération (9,2 TWh en 2023) pour assurer la production d'électricité (principalement injectée sur le réseau) et d'une part résiduelle de chaleur (en partie valorisée sur place) ;
- En injection (après épuration) dans le réseau de gaz naturel (8,2 TWh).

Une part plus faible de biogaz est directement consommée à proximité de l'unité de méthanisation (3,4 TWh) pour produire de la chaleur non commercialisée.



FIGURE 110 | Production et usages du biogaz en France entière, 2023 (en TWh).

Source : SDES

## 5.7.5. CHALEUR

### DÉFINITION

Production de chaleur à partir de combustibles issus de matières organiques.

**63\*** %  
des usages  
énergétiques  
finaux de la  
biomasse

### Quantités de biomasse mobilisées

Le bois énergie constitue la principale ressource consommée pour produire de la chaleur en France (97,3 TWh EP). Suivent les déchets (16,0\* TWh EP) et la biomasse agricole (11,7 TWh EP).

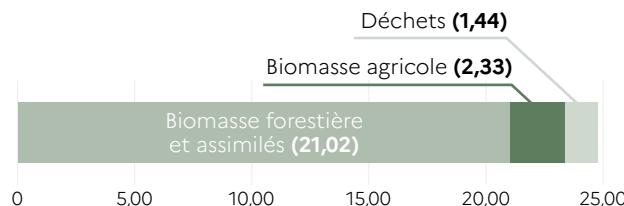


FIGURE 111 | Répartition des ressources de biomasse consommées pour produire de la chaleur en France métropolitaine (en millions de tonnes de matière sèche/an).

**La chaleur est principalement produite en France à partir de biocombustibles solides.** En 2023, le bois est le principal biocombustible utilisé en France pour la production de chaleur avec 21 Mt MS/an valorisées pour une consommation primaire de chaleur à partir de biomasse solide de 97 TWh EP. La consommation primaire de bois à usage énergétique reste stable depuis plus de 10 ans.

Les ménages français ont consommé 13 Mt MS/an de bois en 2023 (dont 84 % de bûches) pour le chauffage domestique (69 TWh EP). Après 2021 et 2022, deux années record de ventes d'appareil de chauffage au bois, les ventes ont drastiquement chuté en 2023 et 2024 en raison de la hausse des prix (notamment des granulés), et des hivers doux.

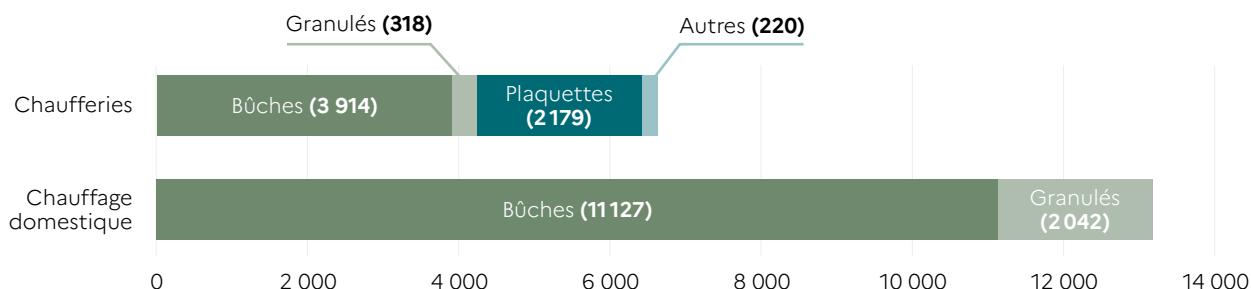


FIGURE 112 | Répartition des ressources en biomasse issues du bois pour le chauffage en France métropolitaine en 2023 (en milliers de tonnes de matière sèche/an).

Source : Estimation des auteurs

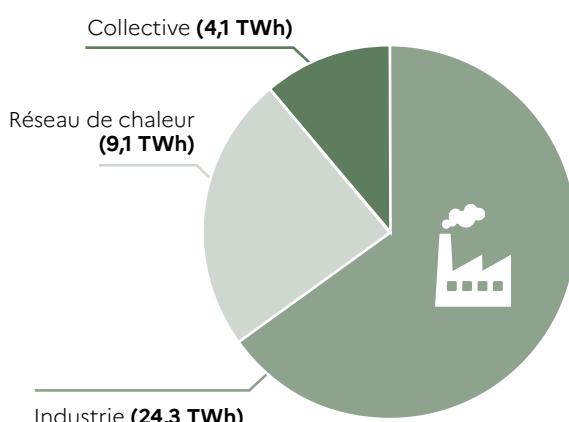


FIGURE 113 | Répartition de la production des chaufferies collectives utilisant de la biomasse par type de chaufferie en France en 2022 (en TWh).

Source : CIBE

La chaleur peut également être produite par des chaufferies collectives, industrielles et tertiaires. Le parc installé comporte presque 8 000 unités d'une capacité supérieure à 50 kW. Il est principalement composé de petites unités de moins de 300 kW (62 % des installations existantes) et de moyennes unités de moins de 1 MW (23 % des installations) dédiées à la production de chaleur seule.

La production de chaleur issue de ce parc était de 31 TWh (sortis de chaufferie) en 2023. Elle provient principalement des grandes installations.

La consommation primaire de biogaz représente le second poste de consommation derrière les biocombustibles pour produire de la chaleur renouvelable à partir de biomasse en 2023 avec 5,3 TWh EP. Les biocarburants ont également contribué à hauteur 3,1 TWh dans la consommation primaire pour la production de chaleur lorsqu'ils sont mélangés aux gazoles non routiers.

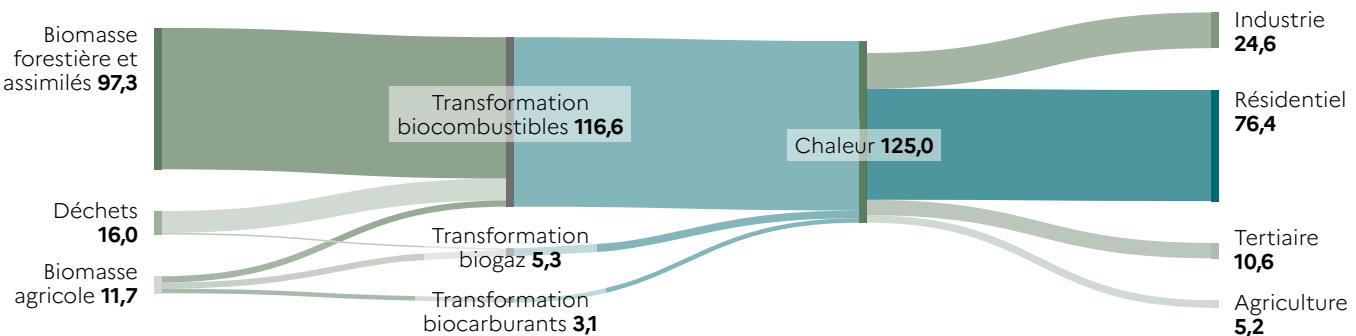


FIGURE 114 | Représentation simplifiée de la répartition par produits des usages finaux de la chaleur issue de la biomasse en France en 2023 (en TWh).

Source : SDES

**Point de vigilance :** Les déchets incluent la fraction dite « renouvelable » des déchets urbains (déchets des ménages et des activités économiques), qui ne sont pas tous issus de la biomasse

## Impacts environnementaux

La production de chaleur à partir de biomasse est un des leviers de la transition écologique pour réduire les consommations d'énergie fossile.

La combustion de biomasse et donc sa mobilisation soulève néanmoins de nombreux enjeux environnementaux (impacts sur la biodiversité et sur les écosystèmes, utilisation des sols, ressources en eau, qualité de l'air...). Voir par exemple l'[Avis de l'ADEME sur le Bois-énergie](#).

Lorsque se pose la question de produire de la chaleur, il s'agit en premier lieu de favoriser la sobriété et l'efficacité énergétique (notamment par l'isolation des bâtiments), puis d'étudier s'il est possible de récupérer de la chaleur fatale (chaleur perdue sur un procédé industriel) avant de s'orienter vers la meilleure solution pour produire de la chaleur supplémentaire. Cette meilleure solution doit respecter la hiérarchie des énergies renouvelables et de récupération, en privilégiant les énergies renouvelables non délocalisables (géothermie, solaire thermique) avant le bois énergie. Voir la démarche [ENR'Choix](#) pour plus de détails.



## 5.7.6. ÉLECTRICITÉ

### DÉFINITION

Production d'électricité à partir de combustibles issus de matières organiques renouvelables.

**14\*** %  
des usages énergétiques finaux de la biomasse

### Quantités de biomasse mobilisées

Les ressources en biomasse utilisées pour la production d'électricité en France sont principalement du bois ou des coproduits de l'industrie du bois (2 Mt MS/an), des ressources agricoles (2 Mt MS/an) et des déchets dits « renouvelables » (2\* Mt MS/an).

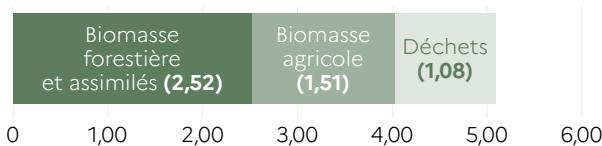


FIGURE 115 | Répartition des biomasses mobilisées pour la production d'électricité en France métropolitaine (en millions de tonnes de matière sèche/an).

### Production d'énergie

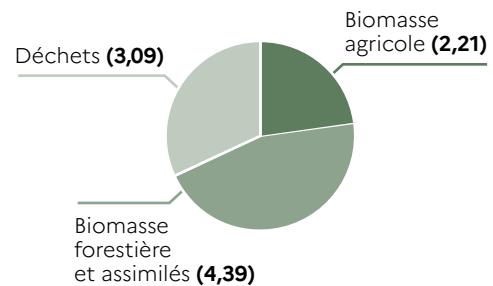


FIGURE 116 | Répartition des biomasses mobilisées pour la production d'électricité en France métropolitaine en 2023 (en millions de tonnes de matière sèche).

Source : SDES

En 2023, la France a produit près de 10\* TWh d'électricité à partir de ressources issues de la biomasse, dont 2,2 TWh à partir de biomasse agricole, 4,4 TWh à partir de bois et coproduits du bois, et 3,1\* TWh à partir de déchets. Ainsi, la production électrique issue de la biomasse représente 14\* % des usages énergétiques finaux de cette ressource en France.

Par ailleurs, les bioénergies ont permis en 2023 de couvrir 2 % de la consommation primaire d'électricité du territoire français. Le parc existant reste stable depuis plusieurs années, avec une capacité installée de 2,2 GW.

Néanmoins, le rendement des centrales de combustion de biomasse pour la production d'électricité demeure relativement faible par rapport à d'autres modes de production. Si le recours à la biomasse peut être pertinent en période de pointe de la demande pour combler l'insuffisance de l'offre et bénéficier de prix de marché élevés, la part d'électricité à produire en brûlant de la biomasse doit rester marginale afin de préserver les ressources. En complément, d'autres technologies renouvelables doivent être privilégiées pour décarboner durablement le mix électrique national.

Dans les scénarios de transition écologique de la France, la demande nationale d'électricité est attendue à la hausse. Dans ce contexte, la biomasse jouera un rôle essentiel pour stabiliser le système électrique, dans une société où les batteries et modes de production d'électricité intermittents seront plus importants.

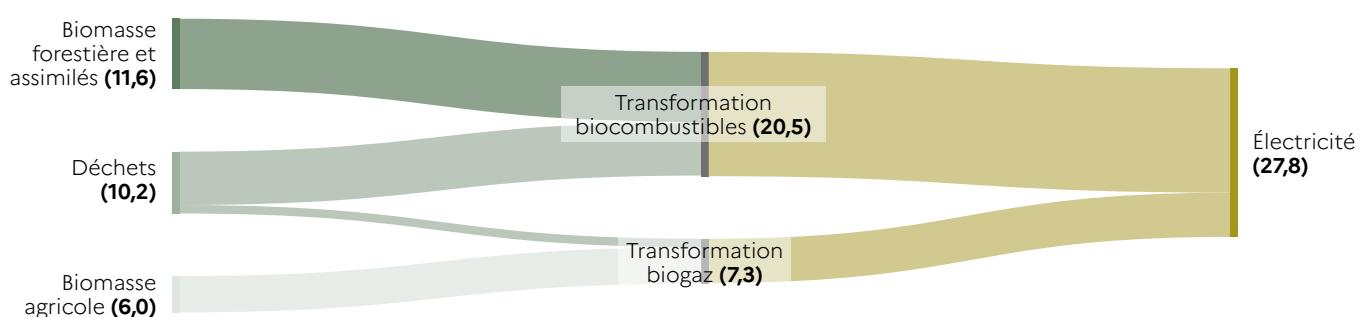


FIGURE 117 | Ressources en biomasse mobilisées pour produire de l'électricité en France en 2023 (en TWh).

Source : SDES.

## Impacts environnementaux

Dans certaines situations, la production d'électricité à partir de biomasse, et notamment de granulés de bois, peut être une solution pour diminuer l'usage de charbon dans les centrales thermiques et ainsi réduire l'impact de la production d'électricité sur le climat.

Mais au même titre que pour la production de chaleur, la combustion de biomasse et donc sa mobilisation soulève de nombreux enjeux environnementaux (impacts sur la biodiversité et sur les écosystèmes, utilisation des sols, ressources en eau, qualité de l'air...). Voir par exemple l'Avis de l'ADEME sur le Bois-énergie.

### 5.7.7. SECTEURS D'ACTIVITÉ

#### Répartition des usages énergétiques

Le résidentiel est le secteur qui utilise le plus de biomasse pour son usage énergétique (40 %). En 2023, les Français ont consommé 70 TWh de bois pour se chauffer via des chauffages individuels au bois.

Le transport représente ensuite le deuxième secteur consommateur de biomasse, principalement pour la production de biocarburants (20 %) à partir de biomasses agricoles. Le transport routier absorbe 98 % de consommation, tandis que l'aviation représente seulement 1,7 %.

La production d'électricité consomme 28\* TWh de ressources issues de la biomasse, soit 15 % des usages énergétiques.

Le secteur tertiaire, quant à lui, utilise principalement du bois pour le chauffage collectif, du biogaz et des déchets et représente 6 % des usages.

L'injection de biométhane sur le réseau de gaz représente 4 % des usages énergétiques et 39 % des usages du biogaz.

Enfin, l'agriculture consomme environ 5,2 TWh d'énergie issue de la biomasse, soit près de 3 % des usages énergétiques finaux, principalement sous forme de combustion de bois ou de méthanisation de cultures agricoles pour l'autoconsommation.

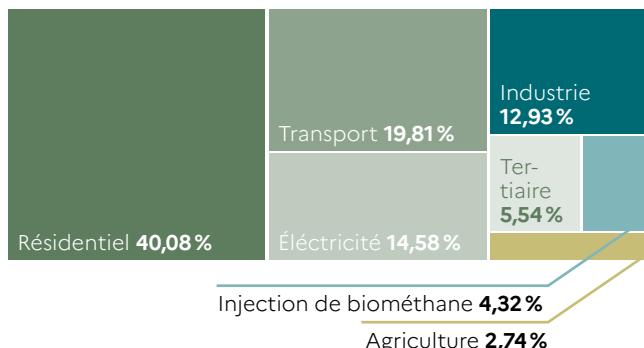


FIGURE 118 | Répartition des usages énergétiques de la biomasse par secteur d'activité en France en 2023 (en TWh).

Source : SDES.

## 5.8. Focus sur l'export

(biomasses primaires et produits bois transformés)

17 %  
des usages  
finaux<sup>69</sup>

#### DÉFINITION

Biomasses exportées principalement destinées à des utilisations hors des frontières nationales (bien que certains produits bruts puissent être réimportés sous forme transformée). Les chiffres ci-dessous ne comprennent pas les produits agricoles transformés exportés.

#### Quantités de biomasse mobilisées

Chaque année, 43 Mt MS/an<sup>70</sup> de biomasse sont exportées. Les deux tiers de ces exportations concernent les grandes cultures (dont plus de 50 % de blé). Le reste des exportations est principalement composé de produits forestiers bruts ou transformés et des déchets bois.

Les volumes exportés dépendent fortement de la conjoncture économique mondiale, des récoltes dans les pays partenaires, des prix sur les marchés internationaux, et peuvent varier de manière importante selon les années. Comme pour tout type de biens exportés, deux types d'export peuvent ainsi se distinguer, les exports « poussés » par défaut de marché intérieur et les exports « tirés » par des opportunités économiques à l'étranger.

Les exportations de biomasse ( primaire ou secondaire) sont parfois liées à un manque de débouchés techni-

co-économiquement pertinents en France. Le développement des filières soutenables de valorisation de la biomasse sur le sol national pourrait conduire à une relocalisation des usages de ces ressources.

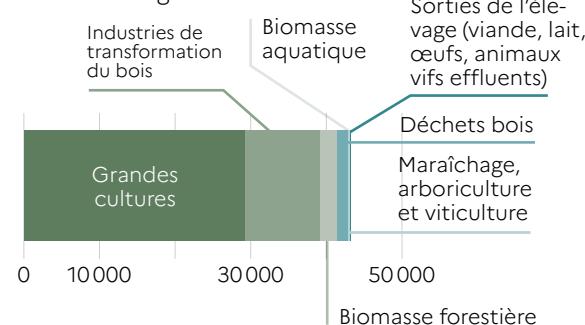


FIGURE 119 | Biomasses exportées (en milliers de tonnes de matière sèche par an).

69. Exprimés en équivalent matière sèche, toutes biomasses confondues. Cela ne comprend pas les exportations de produits agroalimentaires, mais inclut les exports de produits bois.

70. Produits bois et déchets bois inclus. Produits agroalimentaires, déchets verts et biodéchets exclus.

## 5.9. Autres usages

Les autres usages représentent 1 % des usages finaux de la biomasse et regroupent :

- Les semences (1,1 Mt MS/an),
- Les éliminations et pertes (2,2 Mt MS/an - dont une partie des biodéchets et de la biomasse forestière destinée à la trituration) ;
- Des autres industries (0,6 Mt MS/an distillerie, levurerie, alimentation pour les animaux de compagnies...) ;
- D'un solde de -1 797 kt MS/an indéterminé constitué de différents types de biomasses (par exemple en grandes cultures).

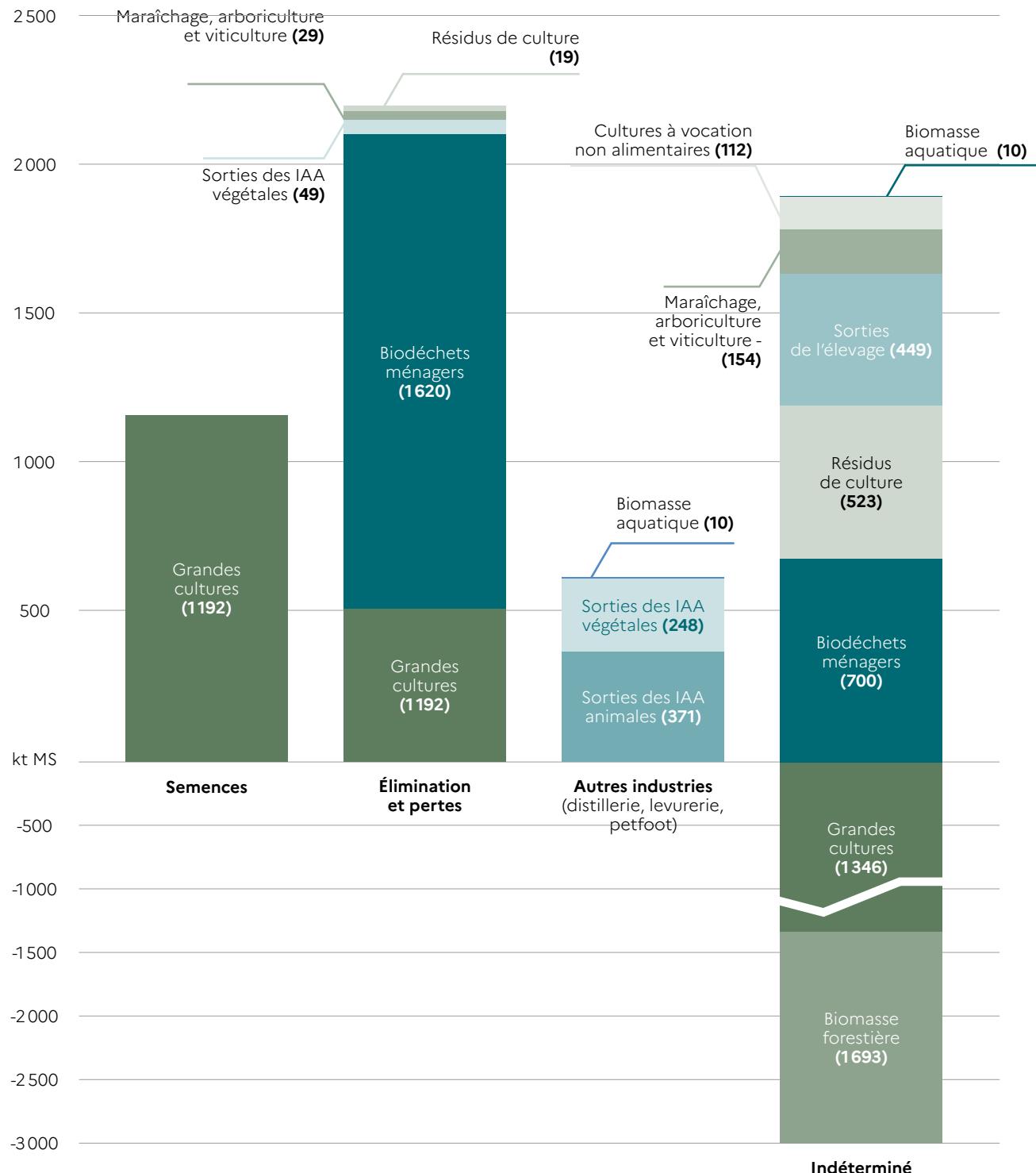


FIGURE 120 | Autres usages de la biomasse en France  
(en milliers de tonnes de matière sèche par an).



# 6. Bilan et analyse des enjeux associés

## 6.1. Enseignements méthodologiques

**Plusieurs biomasses n'ont pas pu être incluses dans le périmètre par défaut de données. Cela concerne en particulier les algues et les boues de station d'épuration.**

D'autres biomasses ou usages ont été étudiés sur la base de publications ponctuelles proposant une quantification pour une année donnée (ou calculant un paramètre de calcul pour une année donnée permettant de donner lieu à une estimation). Il s'agit des biomasses et usages suivants :

- Les **cultures intermédiaires**.
- La **biomasse bocagère**
- Les **déchets**.
- **L'alimentation animale.** Le projet SOCLE (Modèle de flux de matières de l'agriculture française et internationale, extensions environnementales et socio-économiques et co-conception des livrables avec les acteurs) devrait permettre de produire les flux nationaux et internationaux détaillés de produits agricoles issus des filières françaises.
- La **méthanisation**, car il n'existe pas de bilan consolidé des ressources en biomasse méthanisées. Compte tenu de la vitesse de développement de cette filière et des objectifs qui lui sont fixés, il existe un enjeu majeur à rapidement développer un outil de suivi des biomasses méthanisées au niveau national et régional.

**Les flux de produits sortant des industries de transformation du végétal ou des animaux terrestres destinés à l'alimentation humaine** sont difficilement convertibles en matière sèche. Ils sont donc **estimés par des calculs de solde** (voir Annexe 8.7). Le résultat est très probablement surélevé pour les industries de transformation végétale.

**L'usage alimentation humaine est estimé grâce à des calculs de solde. Le résultat obtenu ne constitue pas une représentation exacte** de volumes de matière sèche consommés par les Français. En effet, le chiffre qui figure dans ce rapport :

- N'intègre pas les importations de produits transformés, ce qui contribue à le sous-estimer ;
- Inclut les exportations<sup>72</sup> de produits agroalimentaires transformés et une partie des utilisations non alimentaires des productions des industries agroalimentaires (sauf pour les coproduits recensés dans l'ONRB), ce qui contribue à le surestimer.

Les volumes de digestats inclus dans la brochure correspondent enfin à des ordres de grandeur, faute de données disponibles.

En ce qui concerne la disponibilité de données territorialisées, la plupart des biomasses primaires sont présentes dans la base de données à une échelle régionale à l'exception des cultures intermédiaires et des déchets. À l'inverse, la plupart des biomasses issues de transformation ne sont pas disponibles à une échelle régionale, à l'exception des produits de l'élevage (données de la Statistique Agricole Annuelle). Par exemple, les bases de données ONRB sont bâties pour proposer une valeur par région pour tous les coproduits des industries agroalimentaires, mais cette donnée n'est pas renseignée faute de données disponibles et en raison du secret statistique à l'œuvre dans certaines filières particulièrement concentrées d'un point de vue industriel. Enfin, la base de données produite dans le cadre de ce travail ne comprend pas de données régionalisées concernant les usages.

Par ailleurs, comme cela a été précisé à plusieurs reprises dans ce document, des hypothèses concernant les taux de conversion (notamment taux de matière sèche des différents types de biomasse et masse volumique des différentes essences et produits bois) ont dû être formulées. Concernant les taux de matière sèche, pour certaines matières très hétérogènes de ce point de vue (cas des effluents d'élevage ou encore des biodéchets), cela peut conduire à des résultats à considérer avec nuance.

<sup>72</sup>. Il serait possible de reconstituer les exportations et importations de produits agroalimentaires transformés en analysant de manière détaillée les données douanières et en affectant à chaque code douanier un taux de matière sèche.

## 6.2. Principaux postes de ressources et d'usages, et perspectives d'évolution

Ce travail a permis de quantifier les différentes ressources en biomasse et leurs usages. Il montre que **les biomasses agricoles dominent les ressources disponibles** (plus de 80 % de la biomasse primaire en tonnes de matière sèche/an) compte tenu des rendements à l'hectare permis par les systèmes de production actuels. La production liée aux grandes cultures est la plus importante et est relativement stable chaque année. Les rendements sont néanmoins impactés par le changement climatique, qui les rend plus variables et aurait tendance à les faire baisser. La nécessaire évolution des systèmes de production vers une agriculture à moindres impacts environnementaux peut également contribuer à la baisse des rendements (en raison d'une moindre utilisation d'engrais de synthèse et de produits phytosanitaires).

**Les fourrages constituent la seconde production agricole.** La moitié de la surface agricole française leur est consacrée. Dans un contexte de diminution des cheptels bovins (les herbivores étant les seuls à pouvoir les assimiler), l'équilibre entre production et usages de cette ressource risque d'évoluer. La production pourrait évoluer en lien avec un possible développement de pratiques extensives (de l'élevage) ou de retourne de prairies. Les potentiels gisements libérés pourraient par exemple être valorisés via la méthanisation. Les prairies doivent néanmoins être préservées, car elles rendent de nombreux services écosystémiques, et constituent notamment des stocks de carbone.

**La production forestière et bocagère constitue l'autre principale source de biomasse** au niveau national. Les forêts sont fortement touchées par le changement climatique (augmentation de la mortalité, baisse de la croissance biologique, augmentation de la fréquence et de l'intensité des événements extrêmes). Le changement climatique fait donc peser une contrainte et un risque sur la ressource en bois disponible. Cette contrainte rend nécessaires des arbitrages sur les usages à favoriser au cours des prochaines décennies (matériaux, chimie, chaleur, biocarburants, biogaz). Ces arbitrages devront également tenir compte des objectifs relatifs à l'augmentation souhaitée des puits naturels de carbone, notamment pour atteindre l'objectif de zéro émissions nettes à l'horizon 2050.

**Les usages énergétiques représentent actuellement une part minoritaire des utilisations de la biomasse nationale** (15 %), mais cette proportion pourrait augmenter dans le cadre de la transition écologique à accomplir. Une forte diversité de types de ressources est convertie en énergie par la combustion, la méthanisation ou les biocarburants.

Le principal usage actuel est le retour au sol qui participe au stockage de carbone. Les exportations constituent le second poste d'utilisation finale de la biomasse française. C'est un poste pourvoyeur de valeur en particulier pour l'agriculture française. La relocalisation de certains flux pourrait néanmoins représenter un levier pour assurer l'équilibre entre les ressources en biomasse impactées à la baisse par le changement climatique et des usages en développement dans le cadre de la transition écologique. C'est en particulier le cas de la biomasse exportée pour

une consommation non destinée aux humains.

**L'alimentation animale représente 34 % des utilisations actuelles de biomasses primaires françaises et importées**, constituée en majorité de fourrages et de produits des grandes cultures. Compte tenu de l'impact environnemental et en particulier climatique de l'élevage, les scénarios de décarbonation (comme les scénarios Transition(s) 2050 de l'ADEME) proposent une évolution des régimes alimentaires avec une végétalisation des assiettes et une baisse de la consommation de produits animaux. Cette tendance est déjà à l'œuvre en ce qui concerne la viande bovine (-4,1 % en 2023 par rapport à 2022. -16 % entre 2010 et 2023. Source : Agreste – Graph'Agri). La diminution des cheptels viendrait modifier les équilibres actuels concernant les prairies (comme évoqué plus haut), mais aussi les grandes cultures. Elle pourrait conduire aussi bien à une hausse des exportations qu'une évolution des modes de production (moindre utilisation des engrais, diversification et allongement des rotations, etc.) vers des pratiques plus durables du point de vue climatique et environnemental au sens large.

En synthèse, **l'équilibre statique décrit dans cette brochure doit être envisagé comme un ensemble évolutif de flux interdépendants**. Certains flux pourraient par exemple s'accroître en lien avec une hausse de la demande comme l'énergie ou les produits biosourcés. D'autres, tels que l'alimentation animale pourraient diminuer, et ainsi rendre disponible une partie des ressources pour un autre usage ou pour permettre une baisse de la production. La diversification des systèmes de production pourrait accentuer certains flux et stimuler certaines utilisations (légumineuses, cultures à bas niveaux d'intrants) alors que l'inverse pourrait se produire pour les ressources en tension ou en baisse, en particulier à cause du changement climatique (accroissement forestier et bocager). **Une analyse des perspectives existantes pourrait ainsi constituer un approfondissement intéressant du présent travail.**



## 6.3. Enjeux pour de futurs travaux

### ÉCHELLE TEMPORELLE

La première version de cette brochure propose un état des lieux ponctuel des ressources et usages de la biomasse française. Elle ne comporte pas d'analyse rétrospective ni de dimension prospective. Elle ne permet donc pour l'instant ni d'étudier les évolutions récentes des différents usages ni de confronter la projection des tendances actuelles aux trajectoires nécessaires à l'atteinte des objectifs institutionnels de décarbonation. Elle ne permet pas non plus d'éclairer le risque d'émergence de certains conflits d'usages.

Un futur enjeu de cette brochure est de le permettre. Cela suppose d'une part de continuer à alimenter la base de données au fil du temps tout en l'enrichissant (par exemple avec des données relatives à la biomasse méthanisée) et d'autre part de donner une dimension prospective aux travaux pour décrire les tendances probables d'évolution des flux.

### ÉCHELLE GÉOGRAPHIQUE

Cette brochure a eu pour objectif de faire le bilan des ressources disponibles et de leurs usages au niveau national. Une grande partie des données a également pu être collectée au niveau régional, mais cela ne concerne pas l'ensemble des biomasses et très peu d'usages.

Elle montre que la fongibilité de la biomasse est limitée, et chaque usage ne peut être pourvu que par certains types de biomasse en fonction de propriétés physico-chimiques : teneur en carbone et type de chaîne carbonée pour la chimie biosourcée, teneur en énergie et en protéines pour l'alimentation humaine et animale, teneur en fibres pour les matériaux biosourcés, etc. Elle dépend également de la cohérence entre la valorisation permise par l'utilisation de cette biomasse et le coût de production, collecte ou achat de cette biomasse.

L'utilisation d'une biomasse pour un usage découle ensuite de l'existence d'une chaîne de valeur permettant au gisement disponible d'être valorisé, pouvant inclure d'éventuelles étapes de transport, transformation et conditionnement. Leur réalisation est conditionnée par l'atteinte d'un équilibre économique d'une part et la possible conservation de la biomasse dans un état préservant les propriétés physicochimiques nécessaires à son usage d'autre part. Ce dernier point est particulièrement important pour la valorisation de matières riches en eau et instables telles que les biodéchets.

Pour les biomasses à enjeu de conservation (cas des biodéchets ou de coproduits d'industries agroalimentaires comme les pulpes de betteraves) ou celles difficilement transportables pour des raisons de coût (notamment les biomasses à faible densité comme les pailles, à faible valorisation économique potentielle comme les effluents d'élevage ou représentant de forts volumes comme le bois), les équilibres entre ressources et usages doivent être pensés au niveau territorial.

Les données sont lacunaires à l'échelle régionale pour certaines ressources (produits et coproduits des industries agroalimentaires notamment), mais également pour certains usages (biomasses méthanisées, mais aussi le bois énergie pour lequel de nombreuses incertitudes subsistent). Étudier les équilibres entre ressources et usages en biomasse suppose donc le renforcement du suivi local des ressources et usages. Le développement des utilisations non alimentaires de la biomasse, notamment énergétiques, déjà à l'œuvre et devant s'accentuer dans le temps, devra se confronter à cet enjeu au risque de ne pas pouvoir anticiper certains conflits d'usage locaux. Dans le même ordre d'idée, la quantification de flux inter-régionaux constitue un enjeu essentiel pour obtenir des bilans équilibrés et encourager à terme les solidarités interrégionales.

## 6.4. Synthèse des impacts

Le développement des utilisations non alimentaires de la biomasse pour l'énergie et les produits biosourcés figure au cœur des stratégies de décarbonation de l'économie française. L'analyse des impacts a mis en évidence plusieurs enjeux y étant associés.

Il s'agit tout d'abord de s'assurer du maintien de la fonctionnalité des écosystèmes agricoles, forestiers et aquatiques, reposant elle-même sur une préservation quantitative et qualitative de ces espaces. Ces écosystèmes sont d'ores et déjà affectés par le changement climatique dont les impacts s'intensifient.

La mobilisation de la biomasse est associée à des impacts environnementaux liés à la production de la biomasse (cas des pratiques agricoles), à son prélèvement stricto sensu ou encore à son usage. Ces impacts sont variés et

portent aussi bien sur les émissions de gaz à effet de serre, l'eau, les cycles du carbone et de l'azote que sur les sols, la qualité de l'air et la biodiversité.

Ces impacts doivent être pris en compte lors de l'élaboration des arbitrages nationaux et locaux sur les utilisations à privilégier des ressources en biomasse. Pour l'ensemble des biomasses (y compris aquatique) et des usages, il existe un équilibre à trouver entre prélèvement de biomasse et usages dépendant des équilibres pédoclimatiques, biologiques (renouvellement de la ressource) et économiques (paysage agricole et industriel) locaux.

# 7. Conclusion / Perspectives

Cette première version des Chiffres Clés de la Biomasse constitue un état des lieux des ressources et des usages de la biomasse agricole, forestière et aquatique nationale. Ces chiffres viennent éclairer le sujet essentiel du rôle actuel de la biomasse qui est structurant dans le cadre des stratégies de décarbonation de notre économie.

D'un point de vue méthodologique, la réalisation de **ce travail a nécessité la consolidation de nombreuses bases de données et la réalisation d'une étude bibliographique**. Cette étude a permis de mettre en lumière les données manquantes pour constituer un panorama exhaustif des ressources et des usages. Elle constitue une brique supplémentaire pour mieux appréhender le défi du « bouclage biomasse » à venir dans un contexte de ressources limitées (et impactées dans un contexte de changement climatique) et d'usages à développer.

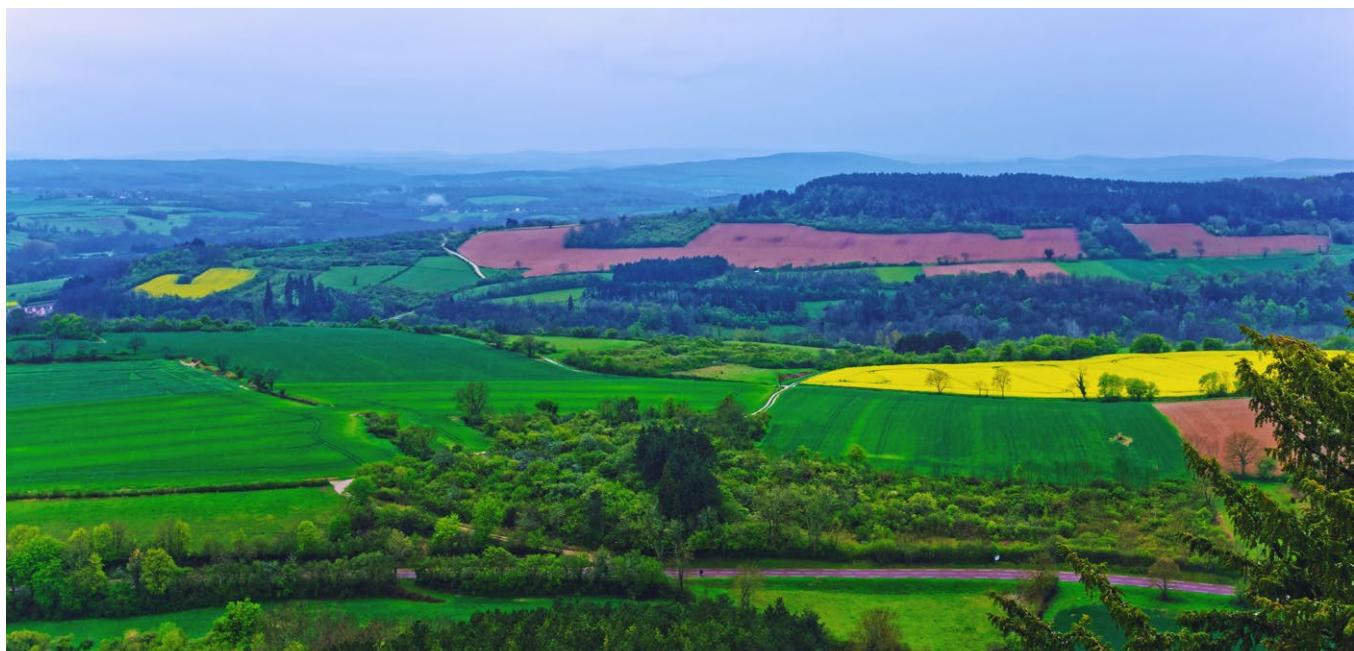
***La production de ressources est essentiellement limitée par les surfaces disponibles et les conditions pédo climatiques.***

La visualisation de l'ensemble des données collectées met en évidence la **dimension systémique du bouclage de la biomasse**. **La production de ressources est essentiellement limitée par les surfaces disponibles et les conditions pédo climatiques**. La transition énergétique et écologique repose ainsi principalement sur la réorientation des usages actuels des ressources et le maintien des équilibres des écosystèmes (dont le retour au sol).

Pour pouvoir contribuer à éclairer les acteurs et les décideurs des territoires sur la disponibilité réelle, actuelle et future, de la biomasse, la présente étude appelle désormais différents travaux à venir, parmi lesquels :

- Une poursuite du travail dans le temps, pour proposer un suivi de cet état des lieux, évaluer le positionnement actuel par rapport aux trajectoires décrites dans les stratégies de décarbonation, et analyser l'évolution du bouclage biomasse ;
- Un approfondissement de certains pans du panorama actuellement lacunaires tels que la biomasse bocagère, les cultures intermédiaires et les biomasses méthanisées ;
- Une analyse prospective pour identifier les variations potentielles des flux cartographiés selon divers scénarios ;
- Une transposition de ce type de travail à une échelle plus locale, comprenant notamment une observation des flux locaux réels. Cela existe déjà au niveau de divers territoires comme la Bretagne où l'Observatoire de l'Environnement en Bretagne produit et met à disposition de nombreuses données sur son site internet et l'analyse dans divers documents tels que les Chiffres clés du bois énergie (OEB, 2024). L'observatoire normand (Biomasse Normandie) ainsi que l'Observatoire Régional de la Biomasse agricole et des projets de Bioéconomie en Hauts-de-France (ORBE) peuvent également être cités ;
- Un travail approfondi d'analyse des données collectées pour tirer des enseignements par ressource ou filière.

Ce travail porté par le GIS Biomasse constitue un premier **socle de données et de connaissances communes à enrichir** pour éclairer et objectiver la place de la biomasse dans la transition écologique et énergétique du pays.





# 8. Annexes

## 8.1. Index des tableaux et figures

### 8.1.1. TABLEAUX

<b>TABLEAU 1</b>   Objectifs du règlement ReFuelEU d'incorporation de carburant d'aviation durable jusqu'en 2050 .....	6
<b>TABLEAU 2</b>   Objectifs de la troisième édition de la Programmation Pluriannuelle de l'Énergie .....	7
<b>TABLEAU 3</b>   Principales bases de données de référence mobilisées dans le cadre de l'étude.....	9
<b>TABLEAU 4</b>   Principales publications mobilisées pour combler les données non disponibles dans les bases de données de référence .....	9
<b>TABLEAU 5</b>   Publications supplémentaires mobilisées pour la réalisation d'estimations.....	10
<b>TABLEAU 6</b>   Tableau de synthèse des flux recensés dans le cadre de cette étude.....	19
<b>TABLEAU 7</b>   Rendements moyens des grandes cultures en France en 2023 .....	24

### 8.1.2. FIGURES

<b>FIGURE 1</b>   Schéma de synthèse des biomasses étudiées et des sources de données mobilisées.....	11
<b>FIGURE 2</b>   Répartition des ressources en biomasse produites en France par écosystème d'origine .....	12
<b>FIGURE 3</b>   Répartition des ressources françaises en biomasse primaire et en déchets issus de la biomasse par type et origine .....	13
<b>FIGURE 4</b>   Répartition des usages finaux des ressources françaises et importées en biomasse .....	14
<b>FIGURE 5</b>   Usages finaux détaillés de la biomasse française et importée .....	15
<b>FIGURE 6</b>   Ressources et usages énergétiques de la biomasse nationale et importée en France en 2023 .....	16
<b>FIGURE 7</b>   Cartographie des flux actuels de la biomasse (ressources et usages actuels de la biomasse en France) .....	18
<b>FIGURE 8</b>   Production nationale de biomasse végétale agricole (hors importations de biomasse primaire agricole) .....	21
<b>FIGURE 9</b>   Utilisations finales de la biomasse primaire agricole nationale et importée .....	22
<b>FIGURE 10</b>   Répartition de la production de biomasse agricole par région (hors cultures intermédiaires) .....	23
<b>FIGURE 11</b>   Part de chaque catégorie de biomasse dans les surfaces cultivées par région hors cultures intermédiaires .....	23

<b>TABLEAU 8</b>   Surfaces représentées par ces cultures en 2023 .....	32
<b>TABLEAU 9</b>   Évolution des surfaces cultivées en vigne, fruits et légumes en France métropolitaine sur l'année 2023 .....	32
<b>TABLEAU 10</b>   Importations, production et exportations de biocarburants .....	40
<b>TABLEAU 11</b>   Besoins moyens en eau pour produire un litre de biocarburant selon la matière première agricole considérée.....	76
<b>TABLEAU 12</b>   Nomenclature des grandeurs .....	94
<b>TABLEAU 13</b>   Nomenclature des biomasses.....	95
<b>TABLEAU 14</b>   Colonnes de la base de données .....	97
<b>TABLEAU 15</b>   Sources mobilisées et méthodologie d'équilibrage du bilan par catégorie de biomasse .....	106

<b>FIGURE 12</b>   Production nationale des grandes cultures en 2023 .....	24
<b>FIGURE 13</b>   Origine des ressources en grandes cultures en France en 2023 .....	24
<b>FIGURE 14</b>   Valeur des grandes cultures en France .....	24
<b>FIGURE 15</b>   Répartition de la production de grandes cultures par région en 2023 .....	25
<b>FIGURE 16</b>   Usages des grandes cultures (céréales, oléoprotéagineux, pommes de terre et betteraves) en France métropolitaine sur les années 2022-2023 .....	25
<b>FIGURE 17</b>   IFT (Indice de Fréquence de Traitements) et part des surfaces traitées en grandes cultures en France .....	25
<b>FIGURE 18</b>   Production de cultures à vocation non alimentaires en France métropolitaine en 2022.....	26
<b>FIGURE 19</b>   Surfaces cultivées en plantes à fibres .....	26
<b>FIGURE 20</b>   Estimation du chiffre d'affaires agricole hors TCR .....	26
<b>FIGURE 21</b>   Répartition de la production des cultures non alimentaires par région en 2022 .....	27
<b>FIGURE 22</b>   Usages des plantes à vocation non alimentaires en France en 2022 .....	27
<b>FIGURE 23</b>   Répartition de la production de fourrages en France en 2023 .....	28



<b>FIGURE 24</b>   Évolution de la production de fourrages en France entre 2021, 2022 et 2023 .....	28
<b>FIGURE 25</b>   Origine des ressources en fourrages en France sur l'année 2023 .....	28
<b>FIGURE 26</b>   Production de fourrages en France .....	29
<b>FIGURE 27</b>   Répartition régionale de la production de fourrages en 2023 .....	29
<b>FIGURE 28</b>   Usages des fourrages par cheptel en France en 2023 .....	29
<b>FIGURE 29</b>   Usages des fourrages .....	30
<b>FIGURE 30</b>   Fertilisation des prairies en France métropolitaine .....	30
<b>FIGURE 31</b>   Production nationale de fruits, légumes, raisins de cuve et olives en 2023 .....	31
<b>FIGURE 32</b>   Production de fruits .....	31
<b>FIGURE 33</b>   Production de légumes .....	31
<b>FIGURE 34</b>   Origine des ressources en fruits, légumes et olives en France sur les années 2022 et 2023 .....	32
<b>FIGURE 35</b>   Répartition de la valeur ajoutée des filières fruits et légumes .....	32
<b>FIGURE 36</b>   Répartition de la production en fruits, légumes, olives et vigne à raisin de cuve par région sur l'année 2023 .....	33
<b>FIGURE 37</b>   Usages des fruits hors olives et hors vigne pour raisins de cuve - campagne 2022-2023 .....	33
<b>FIGURE 38</b>   Usages des légumes - campagne 2022-2023 ..	33
<b>FIGURE 39</b>   Nombre de traitements phytosanitaires par espèce de fruits. ....	34
<b>FIGURE 40</b>   Nombre de traitements phytosanitaires par espèce de légumes, fraises ou melons .....	34
<b>FIGURE 41</b>   Production de résidus de culture en France métropolitaine sur l'année 2023.....	35
<b>FIGURE 42</b>   Répartition régionale de la production de résidus de culture en France métropolitaine sur l'année 2023 .....	35
<b>FIGURE 43</b>   Usages des résidus de culture en 2023 .....	36
<b>FIGURE 44</b>   Répartition de la production de cultures intermédiaires.....	37
<b>FIGURE 45</b>   Produits des industries agroalimentaires végétales sur l'année 2022 .....	38
<b>FIGURE 46</b>   Coproduits des industries agroalimentaires végétales en France métropolitaine sur l'année 2022 ...	39
<b>FIGURE 47</b>   Production des industries agroalimentaires françaises en 2022 .....	39
<b>FIGURE 48</b>   Usages des produits des industries agroalimentaires végétales.....	40
<b>FIGURE 49</b>   Usages des coproduits des industries agroalimentaires végétales en France métropolitaine en 2022 .....	40
<b>FIGURE 50</b>   Produits de l'élevage en 2023 .....	41
<b>FIGURE 51</b>   Répartition de la production d'effluents par cheptel, en France métropolitaine en 2023 .....	41
<b>FIGURE 52</b>   Production de l'élevage .....	42
<b>FIGURE 53</b>   Production des industries agroalimentaires animales en 2022 .....	42
<b>FIGURE 54</b>   Coproduits des industries agroalimentaires animales en France en 2022 .....	43
<b>FIGURE 55</b>   Production des industries agroalimentaires animales en 2022 .....	43
<b>FIGURE 56</b>   Usages des coproduits des industries agroalimentaires animales .....	43
<b>FIGURE 57</b>   Usages des coproduits des industries agroalimentaires animales en France métropolitaine en 2022 .....	43
<b>FIGURE 58</b>   Production biologique forestière en France métropolitaine en 2019-2023.....	45
<b>FIGURE 59</b>   Répartition régionale de la production forestière entre 2019 et 2023 .....	46
<b>FIGURE 60</b>   De la production biologique aux prélevements de biomasse forestière en 2019-2023 .....	46
<b>FIGURE 61</b>   Origine des ressources forestières françaises en 2023 .....	46
<b>FIGURE 62</b>   Usages présumés des prélevements et récolte commercialisée en France métropolitaine en 2019-2023 (prélevements) et 2023 (récolte) .....	46
<b>FIGURE 63</b>   Produits du bois d'œuvre en 2023 .....	48
<b>FIGURE 64</b>   Bois d'origine des produits de sciage en 2023	48
<b>FIGURE 65</b>   Produits de l'industrie du bois en 2023 .....	48
<b>FIGURE 66</b>   Production de produits connexes en France en 2023 .....	49
<b>FIGURE 67</b>   Utilisation des produits connexes en France en 2023 .....	49
<b>FIGURE 68</b>   Production de biomasse aquatique en 2022..	51
<b>FIGURE 69</b>   Production de biomasse aquatique en 2022 ..	51
<b>FIGURE 70</b>   Origine des ressources en produits aquatiques en 2023 .....	51
<b>FIGURE 71</b>   Répartition des ressources en produits aquatiques par espèce en 2023 .....	52
<b>FIGURE 72</b>   Répartition des volumes théoriques disponibles en 2022 .....	53
<b>FIGURE 73</b>   Répartition des usages de la biomasse de coproduits coquillages issus de conchyliculture en 2022 .....	54
<b>FIGURE 74</b>   Répartition des usages de la biomasse de coproduits coquillages issus de la pêche en 2022....	54
<b>FIGURE 75</b>   Répartition des usages de la biomasse de coproduits de poissons issus de la pêche en 2022....	54
<b>FIGURE 76</b>   Répartition des usages de la biomasse de coproduits de poissons issus de l'aquaculture en 2022 .....	54
<b>FIGURE 77</b>   Ressources en déchets issus de biomasse ..	55
<b>FIGURE 78</b>   Utilisations des déchets issus de biomasse ..	55
<b>FIGURE 79</b>   Répartition sectorielle de la production de biodéchets.....	56
<b>FIGURE 80</b>   Répartition régionale de la production de biodéchets .....	56
<b>FIGURE 81</b>   Répartition régionale de la production de déchets verts (collectés) .....	57
<b>FIGURE 82</b>   Volumes de déchets bois produits (gisements potentiels) .....	58
<b>FIGURE 83</b>   Volumes de déchets bois collectés .....	58
<b>FIGURE 84</b>   Usages des déchets de bois .....	58
<b>FIGURE 85</b>   Déchets produits, collectés et valorisés par région .....	59
<b>FIGURE 86</b>   Exports par origine régionale .....	59
<b>FIGURE 87</b>   Origine des ressources en biomasse primaire nationales et importées consommées pour l'alimentation humaine .....	61



<b>FIGURE 88</b>   Décomposition de l'empreinte carbone de l'alimentation en 2018 par branche d'activité .....	61
<b>FIGURE 89</b>   Empreinte carbone de la phase agricole de l'alimentation des Français.....	62
<b>FIGURE 90</b>   Biomasses utilisées en alimentation animale ..	63
<b>FIGURE 91</b>   Détail des différents aliments contenus par catégorie .....	63
<b>FIGURE 92</b>   Consommations des différents types d'aliments par cheptel .....	64
<b>FIGURE 93</b>   Répartition de la consommation des différents types d'aliments selon les cheptels .....	64
<b>FIGURE 94</b>   Décomposition nationales et importées des ressources en biomasse mobilisées pour les usages retour au sol et litière et paillage.....	66
<b>FIGURE 95</b>   Décomposition nationales et importées des ressources en biomasse mobilisées pour l'usage matériaux biosourcés.....	68
<b>FIGURE 96</b>   Décomposition nationales et importées des ressources en biomasse mobilisées pour l'usage chimie biosourcée.....	69
<b>FIGURE 97</b>   Origine des ressources nationales en biomasse mobilisées pour les usages énergétiques .	70
<b>FIGURE 98</b>   Origine de la biomasse destinée à un usage énergétique, détaillée par type de ressource, en France métropolitaine.....	70
<b>FIGURE 99</b>   Ressources et usages énergétiques de la biomasse nationale et importée en France.....	71
<b>FIGURE 100</b>   Répartition des ressources de biomasse consommées pour produire de la chaleur en France métropolitaine .....	72
<b>FIGURE 101</b>   Production et usages des biocombustibles en France (hors exportations).....	73
<b>FIGURE 102</b>   Consommation finale de biocarburants par matières premières utilisées, en France métropolitaine en 2023 .....	74
<b>FIGURE 103</b>   Répartition des volumes incorporés de biocarburants, en France métropolitaine en 2023....	74
<b>FIGURE 104</b>   Décomposition de l'offre de biocarburants en France en 2023 .....	74
<b>FIGURE 105</b>   Production et usages du bioessence en France entière en 2023 .....	75
<b>FIGURE 106</b>   Production et usages du biogazole en France entière en 2023 .....	75
<b>FIGURE 107</b>   Production et usages des biocarburants en France entière en 2023 .....	75
<b>FIGURE 108</b>   Origine de la biomasse pour la méthanisation en France métropolitaine en 2023 .....	77
<b>FIGURE 109</b>   Évolution du nombre d'installations d'injection de biométhane en France métropolitaine ..	78
<b>FIGURE 110</b>   Production et usages du biogaz en France entière, 2023 .....	78
<b>FIGURE 111</b>   Répartition des ressources de biomasse consommées pour produire de la chaleur en France métropolitaine.....	79
<b>FIGURE 112</b>   Répartition des ressources en biomasse issues du bois pour le chauffage en France métropolitaine en 2023.....	79
<b>FIGURE 113</b>   Répartition de la production des chaufferies collectives utilisant de la biomasse par type de chaufferie en France en 2022 .....	79
<b>FIGURE 114</b>   Représentation simplifiée de la répartition par produits des usages finaux de la chaleur issue de la biomasse en France en 2023 .....	80
<b>FIGURE 115</b>   Répartition des biomasses mobilisées pour la production d'électricité en France métropolitaine ....	81
<b>FIGURE 116</b>   Répartition des biomasses mobilisées pour la production d'électricité en France métropolitaine en 2023.....	81
<b>FIGURE 117</b>   Ressources en biomasse mobilisées pour produire de l'électricité en France en 2023 .....	81
<b>FIGURE 118</b>   Répartition des usages énergétiques de la biomasse par secteur d'activité en France en 2023.....	82
<b>FIGURE 119</b>   Biomasses exportées .....	82
<b>FIGURE 120</b>   Autres usages de la biomasse en France.....	83



## 8.2. Sigles et acronymes

**ADEME** : Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie

**ANSES** : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

**BE** : Bois Energie

**BI** : Bois Industrie

**BO** : Bois d'œuvre

**CAD** : Carburant d'Aviation Durable

**CIPAN** : Cultures Intermédiaires Pièges à Nitrate

**CIVE** : Cultures Intermédiaires à Vocation Energétique

**CRONB** : Carburants Renouvelables d'Origine Non Biologique

**DRAAF** : Direction régionale de l'alimentation, de l'agriculture et de la forêt

**EXF-SRI** : Enquête annuelle « Exploitations forestières et scieries »

**FAB** : Fabrication d'Aliment du Bétail

**FAF** : Fabrication d'Aliment à la Ferme

**FACCO** : Fédération des Fabricants d'Aliments pour Chiens, Chats, Oiseaux et autres animaux familiers

**FCBA** : Forêt, Cellulose, Bois-construction, Ameublement

**GMS** : Grandes et Moyennes Surfaces

**IAA** : Industries Agroalimentaires

**IFN** : Inventaire Forestier National

**IFT** : Indice de Fréquence de Traitement

**IGN** : Institut Géographique National

**INSEE** : Institut national de la statistique et des études économiques.

**IPEA** : Institut de Prospective et d'Etudes de l'Ameublement

**MASA** : Ministère de l'Agriculture, de la Souveraineté Alimentaire

**Mt MS** : millions de tonnes de matière sèche

**NOTRe** : loi Nouvelle Organisation Territoriale de la République

**ONRB** : Observatoire National de la Ressource en Biomasse

**PPAM** : Plantes à parfum, aromatiques et médicinales

**PPE** : Programmation Pluri-annuelle de l'Energie

**RHF** : Restauration Hors Foyer

**SAA** : Statistique Agricole Annuelle

**SAF** : Sustainable Aviation Fuel

**SAU** : Surface Agricole Utile

**SDES** : Service des Données et des Études Statistiques

**SER** : Syndicats des Énergies Renouvelables

**SGPE** : Secrétariat Général à la Planification Ecologique

**SNBC** : Stratégie Nationale Bas Carbone

**SNMB** : Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse

**SSP** : Service de Statistique publique

**t MB** : tonne de matière brute

**t MS** : tonne de matière sèche

## 8.3. Termes et définitions

### Biodéchets

Les déchets non dangereux biodégradables de jardin ou de parc, les déchets alimentaires ou de cuisine provenant des ménages, des bureaux, des restaurants, du commerce de gros (dont les grandes et moyenne surfaces), des cantines, des traiteurs ou des magasins de vente au détail, ainsi que les déchets comparables provenant des usines de transformation de denrées alimentaires. (Article L. 541-1 du code de l'environnement)

### Biocarburant

Carburants de substitution obtenus à partir de biomasse (matière première d'origine végétale, animale ou issue de déchets). Ils sont destinés à être utilisés dans les transports, principalement sous forme d'additifs ou de compléments aux carburants fossiles (agriculture.gouv).

### Biomasse

Inclut l'ensemble des matières d'origine biologique, à l'exclusion des matières fossilisées comme le pétrole ou le charbon. Elles sont directement ou indirectement issues de la photosynthèse et sont renouvelables.

### Biosourcé

D'après les standards européens et la norme EN 1675:2014, le terme « biosourcé » signifie « dérivé de biomasse ». De ce fait, des produits biosourcés (bouteille, matériaux d'isolation, produits en bois, solvants, intermédiaires chimiques, matériaux composites...), sont des produits qui sont totalement ou partiellement dérivés de biomasse.

### Bocage

Le bocage est un paysage agricole composé d'une mosaïque de prairies et de cultures de tailles et formes variables, délimitée par des haies, avec ou sans talus, souvent associées à des bois et des réseaux de mares.

### Bois énergie

L'appellation « bois-énergie » désigne l'utilisation du bois à des fins énergétiques, pour produire principalement de la chaleur et de l'électricité après transformation. Il peut être d'origine forestière (sylviculture), bocagère, industrielle, paysagère, etc. (ONF énergie bois).



## Bois d'œuvre

Le bois d'œuvre est constitué de grumes destinées au sciage, déroulage, tranchage et autres usages « nobles » de la filière bois. Après transformation, ces bois servent en menuiserie, charpente, ameublement, caisserie. Le bois d'œuvre est tiré du fût des arbres, c'est-à-dire de la partie la plus grosse et la mieux conformée. (DRAAF Grand-Est).

## Bois hors haie hors forêt

Bois issu d'arbres isolés ou situés en bosquets, en alignements de bord de route, en alignements intraparcellaires, en ripisylve, en milieu urbain (parcs et voierie).

## Bois industrie

Le bois d'industrie est en général du bois de petite dimension, inutilisable en bois d'œuvre mais pouvant être valorisé selon d'autres utilisations industrielles (panneaux de particules, papier et carton, chimie verte,..). (DRAAF Grand-Est).

## Cultures annuelles

Culture temporaire dont le cycle de vie s'étend sur une année ou moins.

## Cultures intermédiaires

Cultures cultivées [...] qui ne sont pas des cultures principales et qui sont semées et récoltées sur une parcelle entre deux cultures principales récoltées sur une année civile ou deux années civile consécutives (Décret n° 2022-1120 relatif aux cultures utilisées pour la production de biogaz et de biocarburants).

## Cultures Intermédiaires Piège à Nitrate (CIPAN)

Cultures intermédiaires cultivée pour ses capacités à piéger l'azote pendant la période d'interculture afin de la restituer à la culture suivante, sans être récoltée (ex. : labour).

## Cultures Intermédiaires à Vocation Energétique (CIVE)

Cultures intermédiaires cultivée pour être récoltée et utilisée pour la production d'énergie. L'énergie est principalement produite par méthanisation (injection de gaz dans le réseau ou cogénération) mais elles peuvent également permettre la production de biocarburants.

## Cultures pérennes

Plantations dont l'occupation des sols dure plusieurs années consécutives (vignes, vergers, pépinières ornementales, fruitières et forestières, cultures de miscanthus, etc.).

## Connexes de scierie

Coproduits issus de la première transformation du bois (sciage) : écorces, plaquettes de scieries, sciures et copeaux...

## Coproduit

Substance ou produit résultant d'un processus de production qui n'est ni un produit, ni un résidu, ni un déchet, dont la valorisation économique est totale et qui dispose d'un marché adossé à une cotation. Des agents économiques spécialisés, différents des producteurs, interviennent fréquemment pour assurer sa distribution (ordonnance 2010-1579 du 17 décembre 2010).

## Dérobées

Culture qui s'intercale entre deux cultures principales, destinée à être récoltée pour être valorisée dans la plupart des cas en alimentation animale.

## Déroulage

Le déroulage consiste à placer une lame tangentiellement à l'axe du tronc (ou du billon) pour obtenir des feuilles de bois de quelques millimètres d'épaisseur. C'est le principe du taille-crayon. Ces feuilles sont utilisées en seconde transformation pour fabriquer du contreplaqué, des cagettes, des boîtes à camembert, des placages décoratifs... (FIBOIS Centre-Val-de-Loire).

## Effluents d'élevage

Cette catégorie comporte les fumiers et les lisiers dans l'ONRB. Ces deux types d'effluents constituent les plus importants en volume et peuvent être complétés, au sens plus large, par les eaux produites par l'élevage (ex : eaux « blanches » issues de lavage, eaux « vertes » issues d'écoulement de stockage de matières végétales non séchées telles que les silos).

## Fourrages

Plante servant à la nourriture du bétail.

## Freintes

Déchet, altérations que subit une matière au cours de sa transformation, une marchandise durant son transport.

## Haie bocagère

Aussi appelées haies champêtres ou haies vives, les haies bocagères sont des clôtures végétales, souvent linéaires, composées d'une grande variété de plantes locales. Ces arbres, arbustes, arbrisseaux, sous-arbrisseaux et autres végétaux de toutes sortes peuvent évoluer librement sur les parcelles, ou faire l'objet d'un entretien régulier.

## Issues de silos

Coproduits du tri et du stockage des grains (d'après La Coopération Agricole).

## Liqueur noire

Liqueurs résiduaires résultant de la délimification du bois et extraits de la pâte à papier en fin de cuisson. Ces déchets d'usines de pâte contiennent, d'une part, les réactifs mis en œuvre pour cette opération, d'autre part, des hydrates de carbone, lignines... dissous pendant la cuisson. (Biomasse Normandie).

## Prairies artificielles

Elles sont ensemencées exclusivement en légumineuses fourragères vivaces (pures ou en mélanges). Il s'agit le plus souvent de cultures de luzerne, de trèfle violet ou de sainfoin. Ces surfaces sont généralement fauchées et occupent le sol plus d'un an, mais leur durée peut théoriquement aller jusqu'à 10 ans. Les légumineuses pures, même semées depuis plus de 5 ans sont toujours considérées comme des prairies artificielles. Elles sont toujours composées de plus de 80% de légumineuses semées. (Agreste)



## Prairies permanentes

Elles comprennent les prairies naturelles productives, les prairies temporaires semées depuis plus de 6ans et les prairies peu productives (parcours, landes, alpages...). Elles sont destinées à l'alimentation des animaux, elles peuvent être fauchées et/ou pâturées. (Agreste)

## Prairies temporaires

Il s'agit de superficies à base de graminées fourragères. Elles peuvent être semées en culture pure (ray-grass an-glaïs, dactyle, etc.), en mélanges de graminées fourragères ou bien de graminées fourragères mélangées à des légumineuses fourragères. Elles sont exploitables en fauche et/ou pâture. Leur flore est composée d'au moins 20 % de graminées semées. Ces prairies sont dites temporaires jusqu'à ce qu'elles aient donné lieu à six récoltes, c'est-à-dire jusqu'à leur sixième année d'exploitation. À partir de leur septième récolte (ou année d'exploitation), elles sont assimilées à des surfaces toujours en herbe. (Agreste)

## Résidus de culture annuelle

Biomasse restant au champ à l'issue de la récolte. Il s'agit des parties des végétaux cultivés laissées au champ (canes, tiges, pailles, débris générés par le processus de récolte tels que les menues pailles, etc.). Au sens large, cela comprend également les résidus des autres plantes présentes au champs telles que les adventices.

## Résidus de culture pérenne

Parties des cultures pérennes (vergers, vignes) non récoltées. Cela comprend en particulier le bois de taille et de renouvellement.

## Retour au sol

Usage concernant la matière organique ou le carbone et, par extension, la biomasse qui les contient. La dégradation de la biomasse laissée ou déposée sur le sol aboutit à un enrichissement du sol en matière organique.

Dans l'ONRB, cela décrit la part de biomasse technique récoltable qui est retournée au sol, de façon à assurer le maintien de la fertilité de ce dernier.

## Tourteau

Produit du broyage et du pressage (procédé appelé trituration) de graines oléagineuses, générant également de l'huile.

## Volume Supplémentaire Disponible

Disponibilité supplémentaire pour de nouveaux usages calculée en retranchant les volumes d'usages au volume théorique disponible.

## Volume Théorique Disponible

Disponibilité nette calculée en retranchant les volumes contraints (ex : pertes, non récoltable, etc.) au volume total produit.

# 8.4. Nomenclature

## 8.4.1. MÉTHODOLOGIE

La nomenclature produite pour la brochure « Chiffres Clés biomasse » a pour objectif de :

- Couvrir l'ensemble des biomasses et usages considérés
- Donner un niveau de détail suffisant pour la phase d'analyse (niveaux de nomenclature)
- Être cohérente avec les sources de référence : Stratégie Nationale de Mobilisation de la Biomasse (SNMB), ONRB, etc.

Pour cela, les étapes suivantes ont été réalisées :

- Consolidation d'un fichier comportant les données brutes, avec leur nomenclature source.
- Construction au fur et à mesure de tables de correspondances entre nomenclatures sources et nomenclature CCB pour les noms de volumes.
- Vérification de la cohérence avec les nomenclatures employées dans une diversité de publications.
- Complétude des biomasses et des usages
- Identification des risques de double compte et ajustements nécessaires

La nomenclature détaillée ci-après :

- Comprend des termes pouvant sembler redondants entre eux. Ils figurent dans la nomenclature car les types de ressources ou d'usage qu'ils couvrent n'ont pu être agrégés pour des raisons de différence de périmètre ou de manque d'information sur le périmètre recouvert par la dénomination.
- Est une forme synthétisée de la nomenclature réelle présente dans la base de données, détaillée en 4 colonnes différentes (cas des ressources) pour garder le niveau de détail proposé par certaines sources tout en permettant de proposer des indicateurs consolidés.



## 8.4.2. NOMENCLATURE DES GRANDEURS

TABLEAU 12 | Nomenclature des grandeurs

	NOM GRANDEUR CONSOLIDÉ REGROUPE	NOM GRANDEUR CONSOLIDÉ
Ressources	Importations	Importations
	Stock de début	Stock de début
	Volume Collecté	Volume Collecté
	Volume d'usage	Volume d'usage
	Volume Théorique Disponible	Volume Théorique Disponible
	Volume Total Produit	Volume Total Produit
Usages	Alimentation animale	Alimentation animale
		Alimentation animale - FAB
		Alimentation animale - FAF
		Appâts
		Autoconsommation
		Alimentation des animaux de compagnie
	Alimentation animale et autre	Alimentation animale et autre
	Alimentation humaine	Alimentation humaine
	Autres	Autres usages domestiques
		Brûlage et broyage
	Chimie biosourcée	Chimie biosourcée
	Compostage	Compostage
	Delta stock fin début campagne	Delta stock fin début campagne
	Divers	Divers
	Élimination	Élimination
	Energie	Biocarburants
		Combustion
		Energie
		Méthanisation
	Épandage	Épandage
	Export – Import	Export - Import
	Exportations	Exportations
	Freintes et pertes	Freintes et pertes
Usages	IAA	Autre IAA
		Distillerie
		Levurerie
	IAA végétales	Industrie de la bière
		Industrie des corps gras
	Industrie Fertilisation	Industrie Fertilisation
	Litière	Litière
	Matériaux biosourcés	Matériaux biosourcés
		Matériaux biosourcés – Autres (y.c. papier, carton, ameublement)
		Matériaux biosourcés - Bâtiment et travaux publics (y.c. construction bois)
		Matériaux biosourcés - Textile
	Non collecté	Non collecté
	Non récoltable	Non récoltable
	Paillage	Paillage
	Physiquement non accessible	Physiquement non accessible
Usages	Retour au sol	Retour au sol
	Semences	Semences
	Stock final	Stock final
	Transformation	Transformation
	Usage agronomique	Usage agronomique
	Volume Supplémentaire Disponible	Volume Supplémentaire Disponible



### 8.4.3. NOMENCLATURE DES BIOMASSES

TABLEAU 13 | Nomenclature des biomasses

THÉMATIQUE	TYPE DE BIOMASSE
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales
	Oléagineux
	Protéagineux
	Oléoprotéagineux
Cultures dédiées à des usages non-alimentaires	Autres cultures dédiées à des usages non-alimentaires
	Cultures intermédiaires
	Plantes à fibres
Cultures industrielles	Autres cultures industrielles
	Betteraves sucrières
	Cannes à sucre
	Luzernes
	Pommes de terre et autres tubercules
	plantes à parfum, aromatiques et médicinales (PPAM)
	Pommes de terre
Déchets	Biodéchets
	Déchets verts
Fourrages	Fourrages annuels
	Prairies artificielles et temporaires
	Prairies permanentes
	Fourrages
Fruits et légumes	Fruits
	Légumes
	Olives
	Vignes à raisin de cuve
Industries agroalimentaires	Aliments pour animaux de compagnie
	Aliments pour animaux de ferme
	Autres produits alimentaires
Industries agroalimentaires animales	Coproduits des industries de la viande
	Coproduits des industries de la viande (abattage-découpe)
	Coproduits des industries des ovoproducts
	Coproduits des industries laitières
	Lait
	Miel
	Œufs
	Préparations et conserves à base de poisson et de produits de la pêche
	Produits laitiers
	Viandes
Industries agroalimentaires autres	Coproduits des industries agroalimentaires animales
	Poissons, crustacés et mollusques (y.c. farines)
Industries agroalimentaires végétales	Autres
	Aliments pour animaux
	Aliments pour animaux
	Aliments pour animaux de compagnie
	Aliments pour animaux de ferme
	Autres
	Autres produits
	Autres produits alimentaires
	Boissons
	Coproduits de brasseries - drêches
	Coproduits de la cidrerie
	Coproduits de la distillerie vinicole
	Coproduits de la vinification
	Coproduits de l'industrie de la betterave sucrière
	Coproduits de l'industrie de la trituration
	Coproduits de l'industrie rizière
	Coproduits des industries céréalières
	Coproduits des industries de la pomme de terre
	Coproduits industrie de transformation des fruits et légumes
	Fruits et légumes transformés



THÉMATIQUE	TYPE DE BIOMASSE
Industries agroalimentaires végétales	Huiles et graisses animales et végétales
	Issues de silos
	Produits de boulangerie-pâtisserie et pâtes alimentaires
	Sucre de betteraves
	Tourteaux
	Tourteaux et huiles
	Travail des grains, fabrication de produits amylacés
	Vins
	Coproduits des industries agroalimentaires végétales
	Coproduits coquillages issus de conchyliculture
Pêche-Aquaculture	Coproduits coquillages issus de pêche
	Coproduits de macro-algues issus de pêche
	Coproduits de poissons issus de pêche
	Coproduits de poissons issus de pisciculture
	Poissons issus de l'aquaculture
	Poissons issus de pêche
	Crustacés issus de l'aquaculture
	Coquillages issus de l'aquaculture
	Crustacés issus de la pêche
	Coquillages issus de la pêche
Productions animales brutes	Autres
	Effluents d'élevage
	Lait
	Œufs
Résidus de culture	Animaux vifs
	Plantes à parfum, aromatiques et médicinales (PPAM)
	Résidus de cultures annuelles
Bois	Résidus de cultures pérennes
	Bois de feuillus
	Bois de résineux
	Bois d'œuvre
	Bois d'industrie
	Bois énergie
Autres	Bois tropicaux
	Couvert végétal non exploité
Horticulture	Horticulture
	Dérobées
Transformation du bois	Bois de feuillus
	Bois de résineux
	Produits connexes de scierie
	Production de sciages
	Merrains
	Bois sous rails
	Bois de Trituration pour pâte à papier
	Bois de Trituration pour panneaux de process
	Consommation totale de bois pour le chauffage individuel en résidence principale
	Bois tropicaux
	Charbon de bois
	Bois en plaquettes ou en particules
	Sciures brutes
	Production de sciage
	Traverses
	Placages, panneaux, contreplaqués
	Panneaux de particules
	Panneaux de fibres
	Autres produits du travail mécanique du bois
	Fabrications en bois, meubles et sièges
	Pâtes à papier
	Papiers ou cartons à recycler
	Papiers et cartons bruts
	Papiers et cartons transformés
	Granulés de bois (pellets) et autres bois agglomérés pour énergie
	Bûches densifiées
	Bois de récupération

## 18.5. Description de la base de données

La base de données produite a été construite selon la méthodologie détaillée en introduction de ce rapport. Elle comporte plus de 60 000 lignes concernant :

- Les années : quand les données sont disponibles à un pas de temps annuel, les trois dernières années ont été copiées dans la base
- Les différents types de biomasse et le niveau de détail proposé par certaines sources (cas de la SAA)
- Les différents types d'usages
- Les données disponibles en valeur pour certaines ressources.

Elle comprend les colonnes suivantes :

TABLEAU 14 | Colonnes de la base de données

Année
Thématique
Type de Biomasse
Sous-type de Biomasse
Détails biomasse ou usage
Régions administratives
Grandeur
Valeur
Code Volume de la BDD source (le cas échéant)
Code usage de la BDD source (le cas échéant)
Unité de la BDD source
Type de Grandeur (volume ou valeur)
Type source
Fichier source
R / U (ressource ou usage)
Nom Grandeur Consolidé
Nom Grandeur Consolidé Regroupé
Utilisation (O/N selon redondance éventuelle)
Commentaires
Coeff conversion tMS
Valeur kt MS

Les cellules blanches sont directement issues des sources mobilisées. Les cellules légèrement grisées sont issues des sources mais ont pu être remaniées pour aboutir à une nomenclature harmonisée et permettre le traitement analytique. Les cellules fortement grisées ont été renseignées dans le cadre de ce travail et n'existent pas dans les bases de données sources.

## 18.6. Hypothèses et facteurs de conversion utilisés

Le tableau ci-dessous présente les coefficients de conversion utilisés afin d'estimer la quantité d'énergie produite à partir de la ressource en bois.

Source	SDES
Combustibles	En MWh/tMS (Source : JWEE) -> EACEI
Bois rond - usage domestique	4,5 (hypothèses non issue du SDES)
Plaquettes forestières, bocagères et paysagères	5,61
Plaquettes de scierie	5,61
Granulés de bois	5,61
Liqueurs noires	3,86
Ecorces	5,5
Autres produits connexes des industries du bois	5,6
Broyats d'emballage en bois SSD	5,6
Broyats d'autres déchets de bois	5,6

Le tableau ci-dessous reprend les coefficients de conversion en matière sèche utilisés lorsque les données sources étaient exprimées dans des unités différentes. Les valeurs soulignées en vert sont des hypothèses simplificatrices formulées compte tenu du nombre de types de biomasses à traiter (> 400). Les autres valeurs proviennent des tables FeedTables, CIQUAL ou de ressources bibliographiques.

THÉMATIQUE	TYPE DE BIOMASSE	SOUSS-TYPE DE BIOMASSE	UNITÉ SOURCE	COEF CONVERSION MS
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Autres céréales	kt eq graine	87%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Autres céréales non mélangées	quintal de MB	87%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Avoine	quintal de MB	88%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Blé dur	kt eq graine	88%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Blé dur	quintal de MB	88%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Blé tendre	kt eq graine	87%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Blé tendre	quintal de MB	87%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Blé tendre	tMB	87%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Maïs grain	kt eq graine	86%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Maïs grain	tMB	86%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Maïs grain et maïs semence	quintal de MB	86%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Mélanges de céréales, hors méteil	quintal de MB	87%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Orge	kt eq graine	87%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Orge et escourgeon	quintal de MB	87%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Riz	quintal de MB	88%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Seigle et méteil	quintal de MB	87%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Sorgho grain	quintal de MB	88%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Triticale	quintal de MB	87%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Oléagineux	Autres oléagineux	quintal de MB	92%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Oléagineux	Colza	kt eq graine	92%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Oléagineux	Colza	quintal de MB	92%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Oléagineux	Colza	tMB	92%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Oléagineux	Lin oléagineux	quintal de MB	92%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Oléagineux	Soja	kt eq graine	92%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Oléagineux	Soja	quintal de MB	92%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Oléagineux	Tournesol	kt eq graine	93%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Oléagineux	Tournesol	quintal de MB	93%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Oléagineux	Tournesol	tMB	93%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Protéagineux	Autres protéagineux	quintal de MB	87%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Protéagineux	Féveroles et fèves	quintal de MB	86%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Protéagineux	Haricots secs	quintal de MB	89%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Protéagineux	Légumes à cosse d'origine tropicale	quintal de MB	89%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Protéagineux	Lentilles	quintal de MB	88%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Protéagineux	Lupin doux	quintal de MB	88%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Protéagineux	Mélange de pois	quintal de MB	87%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Protéagineux	Pois chiches	quintal de MB	87%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Protéagineux	Pois protéagineux	quintal de MB	87%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Protéagineux	Total protéagineux et légumes secs	kt eq graine	87%
Cultures dédiées à des usages non-alimentaires	Plantes à fibres	Autres plantes à fibre	quintal de MB	100%
Cultures dédiées à des usages non-alimentaires	Plantes à fibres	Chanvre textile et industriel	quintal de MB	100%
Cultures dédiées à des usages non-alimentaires	Plantes à fibres	Lin textile	quintal de MB	100%
Cultures dédiées à des usages non-alimentaires	Plantes à fibres	Pailles de chanvre industriel	tMB	100%
Cultures dédiées à des usages non-alimentaires	Plantes à fibres	Pailles de lin fibre	tMB	100%
Cultures industrielles	Autres cultures industrielles	Autres cultures industrielles	quintal de MB	100%
Cultures industrielles	Autres cultures industrielles	Chicorée à café	quintal de MB	100%
Cultures industrielles	Autres cultures industrielles	Houblon en production	quintal de MB	100%



THÉMATIQUE	TYPE DE BIOMASSE	SOUSS-TYPE DE BIOMASSE	UNITÉ SOURCE	COEF CONVERSION MS
Cultures industrielles	Autres cultures industrielles	Tabac	quintal de MB	100%
Cultures industrielles	Autres cultures industrielles	Vanille	quintal de MB	100%
Cultures industrielles	Betterave sucrière	Betterave sucrière	quintal de MB	19%
Cultures industrielles	Canne à sucre	Canne à sucre	quintal de MB	50%
Cultures industrielles	Canne à sucre	Sucre de canne	kt de produit	99%
Cultures industrielles	Pommes de terres et autres tubercules	Igname, manioc et autres tubercules (08 + ... + 10)	quintal de MB	22%
Cultures industrielles	Pommes de terres et autres tubercules	Pommes de terre	quintal de MB	22%
Cultures industrielles	PPAM	Autres plantes médicinales et à parfum	quintal de MB	100%
Cultures industrielles	PPAM	Géranium	quintal de MB	100%
Cultures industrielles	PPAM	Lavande	quintal de MB	100%
Cultures industrielles	PPAM	Lavandin	quintal de MB	100%
Déchets	Biodéchets	Biodéchets des ménages	kt de MB	20%
Déchets	Déchets verts	Déchets verts déposés en déchèterie	kt de MB	30%
Fourrages	Fourrages annuels	Autres fourrages annuels	quintal de MB	21%
Fourrages	Fourrages annuels	Choux, racines et tubercules fourragers	quintal de MB	16%
Fourrages	Fourrages annuels	Maïs fourrage et ensilage	quintal de MB	23%
Fourrages	Prairies artificielles et temporaires	Autres prairies artificielles	quintal de MB	23%
Fourrages	Prairies artificielles et temporaires	Luzerne pour déshydratation	quintal de MB	23%
Fourrages	Prairies artificielles et temporaires	Prairies temporaires	quintal de MB	17%
Fourrages	Prairies permanentes	Prairies naturelles ou semées depuis plus de 5 ans	quintal de MB	21%
Fourrages	Prairies permanentes	Sth peu productives (pâturages pauvres)	quintal de MB	21%
Fourrages	Prairies permanentes	Sth non productives subventionnées	quintal de MB	21%
Fruits et légumes	Agrumes	Autres agrumes	quintal de MB	9%
Fruits et légumes	Agrumes	Citrons, limes, combavas	quintal de MB	9%
Fruits et légumes	Agrumes	Clémentines, mandarines	quintal de MB	13%
Fruits et légumes	Agrumes	Oranger et hybrides	quintal de MB	13%
Fruits et légumes	Agrumes	Pamplemousse, chadèque, pomelo et hybrides	quintal de MB	11%
Fruits et légumes	Autres fruits	Actinidia	quintal de MB	17%
Fruits et légumes	Autres fruits	Figues	quintal de MB	20%
Fruits et légumes	Fruits	Oranges	kt eq produit frais	17%
Fruits et légumes	Fruits	Pêches fraîches	kt eq produit frais	8%
Fruits et légumes	Fruits	Poires de table	kt eq produit frais	8%
Fruits et légumes	Fruits	Pommes de table fraîches	kt eq produit frais	13%
Fruits et légumes	Fruits	Raisin de table	kt eq produit frais	9%
Fruits et légumes	Fruits à coques	Amandes	quintal de MB	95%
Fruits et légumes	Fruits à coques	Autres fruits à coques	quintal de MB	93%
Fruits et légumes	Fruits à coques	Châtaignes	quintal de MB	49%
Fruits et légumes	Fruits à coques	Noisettes	quintal de MB	93%
Fruits et légumes	Fruits à coques	Noix	quintal de MB	58%
Fruits et légumes	Fruits à noyaux	Abricots	quintal de MB	27%
Fruits et légumes	Fruits à noyaux	Autres fruits à noyaux	quintal de MB	27%
Fruits et légumes	Fruits à noyaux	Cerises	quintal de MB	14%
Fruits et légumes	Fruits à noyaux	Prunes	quintal de MB	13%
Fruits et légumes	Fruits à noyaux	Toutes pêches	quintal de MB	8%



THÉMATIQUE	TYPE DE BIOMASSE	SOUSS-TYPE DE BIOMASSE	UNITÉ SOURCE	COEF CONVERSION MS
Fruits et légumes	Fruits à pépins	Autres fruits à pépins	quintal de MB	9%
Fruits et légumes	Fruits à pépins	Poires de table	quintal de MB	8%
Fruits et légumes	Fruits à pépins	Pommes de table	quintal de MB	13%
Fruits et légumes	Fruits tropicaux	Abricot pays ou mamey	quintal de MB	13%
Fruits et légumes	Fruits tropicaux	Ananas	quintal de MB	15%
Fruits et légumes	Fruits tropicaux	Autres fruits tropicaux	quintal de MB	24%
Fruits et légumes	Fruits tropicaux	Avocat	quintal de MB	30%
Fruits et légumes	Fruits tropicaux	Bananes fruits	quintal de MB	24%
Fruits et légumes	Fruits tropicaux	Corossol, pomme cannelle	quintal de MB	24%
Fruits et légumes	Fruits tropicaux	Goyave, goyavier	quintal de MB	24%
Fruits et légumes	Fruits tropicaux	Letchi, longani, ramboutan	quintal de MB	24%
Fruits et légumes	Fruits tropicaux	Mangue	quintal de MB	19%
Fruits et légumes	Fruits tropicaux	Maracuja, fruits de la passion, grenadille	quintal de MB	26%
Fruits et légumes	Fruits tropicaux	Noix de coco	quintal de MB	53%
Fruits et légumes	Légumes	Ail	quintal de MB	32%
Fruits et légumes	Légumes	Artichauts	quintal de MB	13%
Fruits et légumes	Légumes	Asperges en production	quintal de MB	21%
Fruits et légumes	Légumes	Aubergines	quintal de MB	15%
Fruits et légumes	Légumes	Autres choux	quintal de MB	17%
Fruits et légumes	Légumes	Autres légumes	kt eq produit frais	12%
Fruits et légumes	Légumes	Autres salades	quintal de MB	5%
Fruits et légumes	Fruits	Banane plantain	quintal de MB	35%
Fruits et légumes	Légumes	Betterave potagère	quintal de MB	13%
Fruits et légumes	Légumes	Blettes et cardes	quintal de MB	5%
Fruits et légumes	Légumes	Brèdes	quintal de MB	5%
Fruits et légumes	Légumes	Carottes	quintal de MB	12%
Fruits et légumes	Légumes	Céleri rave	quintal de MB	11%
Fruits et légumes	Légumes	Céleris branches	quintal de MB	7%
Fruits et légumes	Légumes	Champignons cultivés	quintal de MB	6%
Fruits et légumes	Légumes	Chayote ou christophine	quintal de MB	5%
Fruits et légumes	Légumes	Chicorées frisées et scaroles	quintal de MB	9%
Fruits et légumes	Légumes	Choux à choucroute	quintal de MB	10%
Fruits et légumes	Légumes	Choux brocolis à jets	quintal de MB	10%
Fruits et légumes	Légumes	Choux de bruxelles	quintal de MB	15%
Fruits et légumes	Légumes	Choux-fleurs	quintal de MB	7%
Fruits et légumes	Légumes	Choux-fleurs Brocolis	kt eq produit frais	10%
Fruits et légumes	Légumes	Concombres	quintal de MB	4%
Fruits et légumes	Légumes	Courgette	quintal de MB	5%
Fruits et légumes	Légumes	Cresson	quintal de MB	9%
Fruits et légumes	Légumes	Echalote	quintal de MB	18%
Fruits et légumes	Légumes	Endives chicons	quintal de MB	6%
Fruits et légumes	Légumes	Endives racines	quintal de MB	6%
Fruits et légumes	Légumes	Epinards	quintal de MB	8%
Fruits et légumes	Fruits	Fraises	quintal de MB	14%
Fruits et légumes	Légumes	Gombo	quintal de MB	92%
Fruits et légumes	Légumes	Haricots à écosser et demi-secs	quintal de MB	92%
Fruits et légumes	Légumes	Haricots verts	quintal de MB	10%
Fruits et légumes	Légumes	Laitues	quintal de MB	5%
Fruits et légumes	Légumes	Mâche	quintal de MB	6%
Fruits et légumes	Légumes	Mais doux	quintal de MB	27%
Fruits et légumes	Fruits	Melons	quintal de MB	12%
Fruits et légumes	Légumes	Navet potager	quintal de MB	4%
Fruits et légumes	Légumes	Oignon blanc	quintal de MB	10%
Fruits et légumes	Légumes	Oignon de couleur	quintal de MB	10%
Fruits et légumes	Légumes	Pastèque	quintal de MB	9%
Fruits et légumes	Légumes	Persil	quintal de MB	5%



THÉMATIQUE	TYPE DE BIOMASSE	SOUSS-TYPE DE BIOMASSE	UNITÉ SOURCE	COEF CONVERSION MS
Fruits et légumes	Légumes	Petits pois	quintal de MB	21%
Fruits et légumes	Légumes	Poireaux	quintal de MB	12%
Fruits et légumes	Légumes	Poivron, piment	quintal de MB	10%
Fruits et légumes	Légumes	Potirons, courges, citrouilles, giraumon	quintal de MB	5%
Fruits et légumes	Légumes	Radis	quintal de MB	5%
Fruits et légumes	Légumes	Salsifis et scorsonère	quintal de MB	23%
Fruits et légumes	Légumes	Tomates	quintal de MB	6%
Fruits et légumes	Légumes	Tomates fraîches	kt eq produit frais	6%
Fruits et légumes	Légumes	Truffes	quintal de MB	90%
Fruits et légumes	Olives	Fruits	kt de produit	90%
Fruits et légumes	Olives	Olive	quintal de MB	90%
Fruits et légumes	Petits fruits	Autres petits fruits	quintal de MB	20%
Fruits et légumes	Petits fruits	Cassis et myrtilles	quintal de MB	20%
Fruits et légumes	Petits fruits	Framboises	quintal de MB	13%
Fruits et légumes	Petits fruits	Groseilles	quintal de MB	18%
Fruits et légumes	Raisin	Vigne à raisin de cuve	quintal de MB	20%
Fruits et légumes	Raisin	Vigne à raisin de table	quintal de MB	20%
Industries agroalimentaires	Aliments pour animaux de compagnie	Aliments pour animaux de compagnie	t MB	90%
Industries agroalimentaires	Aliments pour animaux de ferme	Aliments pour animaux de ferme	t MB	90%
Industries agroalimentaires animales	Coproduits des industries de la viande	Corps gras animaux (CGA) de catégorie 3 (C3)	tMB	90%
Industries agroalimentaires animales	Coproduits des industries de la viande	Farines animales de catégories 1 et 2 (C1 et C2)	tMB	90%
Industries agroalimentaires animales	Coproduits des industries de la viande	Graisses animales de catégories 1 et 2 (C1 et C2)	tMB	90%
Industries agroalimentaires animales	Coproduits des industries de la viande	Os à gélatine dégraissé de catégorie 3 (C3)	tMB	90%
Industries agroalimentaires animales	Coproduits des industries de la viande	Protéines animales transformées de catégorie 3 (PAT C3)	tMB	90%
Industries agroalimentaires animales	Coproduits des industries de la viande (abattage-découpe)	Corps gras animaux (CGA) de catégorie 3 (C3)	tMB	90%
Industries agroalimentaires animales	Coproduits des industries des ovoéprouduits	Blanc d'œuf technique	tEL	22%
Industries agroalimentaires animales	Coproduits des industries des ovoéprouduits	Coquilles d'œuf	tEL	22%
Industries agroalimentaires animales	Coproduits des industries des ovoéprouduits	Ecarts de production	tMB	10%
Industries agroalimentaires animales	Lait	Lait de brebis	hl	183
Industries agroalimentaires animales	Lait	Lait de chèvre	hl	134
Industries agroalimentaires animales	Lait	Lait de vache	hl	128
Industries agroalimentaires animales	Miel	Miel	kg	82%
Industries agroalimentaires animales	Œufs	Œufs	kteoc	24%
Industries agroalimentaires animales	Œufs	œufs à couver	milliers d'œufs	22%
Industries agroalimentaires animales	Œufs	Œufs de consommation	milliers d'œufs	22%
Industries agroalimentaires animales	Préparations et conserves à base de poisson et de produits de la pêche	Préparations et conserves à base de poisson et de produits de la pêche	t MB	
Industries agroalimentaires animales	Produits laitiers	Produits laitiers	t MB	14%
Industries agroalimentaires animales	Viandes	Lapins	ktec	28%
Industries agroalimentaires animales	Viandes	Viandes bovines	ktec	28%
Industries agroalimentaires animales	Viandes	Viandes volailles	ktec	30%
Industries agroalimentaires animales	Viandes	Viandes d'ovins et caprins	ktec	28%
Industries agroalimentaires animales	Viandes et produits à base de viandes	Viandes et produits à base de viandes	t MB	35%



THÉMATIQUE	TYPE DE BIOMASSE	SOUSS-TYPE DE BIOMASSE	UNITÉ SOURCE	COEF CONVERSION MS
Industries agroalimentaires animales	Viandes porcines	Porcelets	tec	28%
Industries agroalimentaires animales	Viandes porcines	Porcs charcutiers	tec	28%
Industries agroalimentaires animales	Viandes porcines	Truies et verrats de réforme	tec	28%
Industries agroalimentaires animales	Viandes	Viandes porcines	ktec	28%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de brasseries - drêches	Coproduits de brasseries - drêches	tMB	91%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de la distillerie vinicole	Pépins de raisin	tMB	92%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de la distillerie vinicole	Pulpes de raisin	tMB	20%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de la distillerie vinicole	Rafles de raisin	tMB	100%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de la distillerie vinicole	Tartrates de chaux	tMB	100%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de la distillerie vinicole	Vinasses de raisin	tMB	12%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de la vinification	Lies et bourbes	hl	27%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de la vinification	Lies et bourbes	tMB	27%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de la vinification	Marc de raisins	hl	1%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de la vinification	Marc de raisins	tMB	28%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de l'industrie de la betterave sucrière	Écumes	tMB	5%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de l'industrie de la betterave sucrière	Feuilles et radicelles	tMB	10%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de l'industrie de la betterave sucrière	Mélasse	tMB	10%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de l'industrie de la betterave sucrière	Pulpes	tMB	28%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de l'industrie de la betterave sucrière	Vinasse	tMB	3%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de l'industrie de la trituration	Coproduits de l'huilerie de colza	tMB	10%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de l'industrie de la trituration	Coproduits de l'huilerie de soja	tMB	10%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de l'industrie de la trituration	Coproduits de l'huilerie de tournesol	tMB	10%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits de l'industrie rizière	Déchets d'usinage	tMB	10%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits des industries céréalier	Coproduits de la malterie	tMB	10%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits des industries céréalier	Coproduits de la meunerie	tMB	10%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits des industries céréalier	Coproduits de la semoulerie	tMB	87%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits des industries céréalier	Coproduits de l'amidonnerie-glutennerie	tMB	88%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits des industries de la pomme de terre	Amidon de pomme de terre	tMB	86%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits des industries de la pomme de terre	Pelure vapeur	tMB	14%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits des industries de la pomme de terre	Pulpes de féculerie et solubles de pomme de terre	tMB	19%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits des industries de la pomme de terre	Screening	tMB	19%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits industrie de transformation des fruits et légumes	Coproduits de la transformation de haricots verts (écart de triage et déchets)	tMB	30%
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits industrie de transformation des fruits et légumes	Coproduits de la transformation de pois (écart de triage et déchets)	tMB	30%



THÉMATIQUE	TYPE DE BIOMASSE	SOUSS-TYPE DE BIOMASSE	UNITÉ SOURCE	COEF CONVERSION MS
Industries agroalimentaires végétales	Coproduits industrie de transformation des fruits et légumes	Drêches de tomates	tMB	93%
Industries agroalimentaires végétales	Huiles et graisses animales et végétales	Huiles et graisses animales et végétales	t MB	99%
Industries agroalimentaires végétales	Sucre de betteraves	Sucre de betterave	kt de produit	99%
Industries agroalimentaires végétales	Tourteaux et huiles	Autres tourteaux	kt de produit	89%
Industries agroalimentaires végétales	Tourteaux et huiles	Graisses et huiles préparées	kt de produit	99%
Industries agroalimentaires végétales	Tourteaux et huiles	Tourteau soja	kt de produit	88%
Industries agroalimentaires végétales	Vin	Vins	hl	14%
Pêche-Aquaculture	Coproduits coquillages issus de conchyliculture	Coproduits de moules	tMB	90%
Pêche-Aquaculture	Coproduits coquillages issus de conchyliculture	Coproduits d'huîtres	tMB	90%
Pêche-Aquaculture	Coproduits coquillages issus de pêche	Coproduits d'araignées de mer	tMB	25%
Pêche-Aquaculture	Coproduits coquillages issus de pêche	Coproduits de coquilles Saint-Jacques	tMB	90%
Pêche-Aquaculture	Coproduits coquillages issus de pêche	Coproduits de seiches	tMB	20%
Pêche-Aquaculture	Coproduits de poissons issus de pêche	Coproduits de roussettes	tMB	25%
Pêche-Aquaculture	Coproduits de poissons issus de pêche	Coproduits de sardines	tMB	35%
Pêche-Aquaculture	Coproduits de poissons issus de pêche	Coproduits de thons	tMB	35%
Pêche-Aquaculture	Coproduits de poissons issus de pêche	Coproduits d'églefins et harengs	tMB	20%
Pêche-Aquaculture	Coproduits de poissons issus de pisciculture	Coproduits de poissons marins	tMB	30%
Pêche-Aquaculture	Coproduits de poissons issus de pisciculture	Coproduits de saumons	tMB	35%
Pêche-Aquaculture	Coproduits de poissons issus de pisciculture	Coproduits de truites	tMB	35%
Pêche-Aquaculture	Coproduits d'anchois et sprats	Coproduits d'anchois et sprats	tMB	30%
Pêche-Aquaculture	Coproduits de baudroies	Coproduits de baudroies	tMB	20%
Pêche-Aquaculture	Coproduits de cabillauds	Coproduits de cabillauds	tMB	20%
Pêche-Aquaculture	Coproduits de lieus, lingues et merlans	Coproduits de lieus, lingues et merlans	tMB	20%
Pêche-Aquaculture	Coproduits de maquereaux	Coproduits de maquereaux	tMB	30%
Pêche-Aquaculture	Coproduits de merlus communs	Coproduits de merlus communs	tMB	20%
Pêche-Aquaculture	Coproduits de raies	Coproduits de raies	tMB	25%
Pêche-Aquaculture	Coproduits de poissons issus de pisciculture	Coproduits d'esturgeon	tMB	25%
Productions animales brutes	Animaux vifs	Bovins vifs	ktec	28%
Productions animales brutes	Effluents d'élevage	Fumier	tMB	21,5%
Productions animales brutes	Effluents d'élevage	Lisier	tMB	5%
Productions animales brutes	Animaux vifs	Ovins et caprins vifs	ktec	28%
Productions animales brutes	Volailles vives	Volailles	ktec	30%
Fruits et légumes	Fruits	Autres fruits	kt eq produit frais	13%
Industries agroalimentaires animales	Viandes	Viandes bovines	kt produit	35%
Industries agroalimentaires animales	Viandes	Viandes porcines	kt produit	35%
Industries agroalimentaires animales	Viandes	Viandes ovines ou caprines	kt produit	35%
Industries agroalimentaires animales	Viandes	Autres viandes	kt produit	35%
Industries agroalimentaires animales	Viandes	Viandes de volailles	kt produit	35%
Industries agroalimentaires animales	Poissons, crustacés et mollusques (y.c. farines)	Poissons, crustacés et mollusques (y.c. farines)	kt produit	34%
Industries agroalimentaires animales	Produits laitiers	Lait et crème	kt produit	13%



THÉMATIQUE	TYPE DE BIOMASSE	SOUSS-TYPE DE BIOMASSE	UNITÉ SOURCE	COEF CONVERSION MS
Industries agroalimentaires animales	Produits laitiers	Yaourts et autres fermentés de lait	kt produit	11%
Industries agroalimentaires animales	Produits laitiers	Lactosérum	kt produit	13%
Industries agroalimentaires animales	Produits laitiers	Beurre	kt produit	85%
Industries agroalimentaires animales	Produits laitiers	Fromages	kt produit	61%
Industries agroalimentaires animales	Œufs	Œufs	kt produit	22%
Industries agroalimentaires animales	Miel	Miel	kt produit	82%
Fourrages	Fourrages	Fourrages	kt	85%
Aliments pour animaux	Aliments pour animaux	PetFood	kt	72%
Aliments pour animaux	Aliments pour animaux	Aliments pour animaux de rente	kt	87%
Fruits et légumes	Légumes	Autres légumes	quintal de MB	12%
Industries agroalimentaires animales	Viandes	Viandes de volailles	ktec	30%
Productions animales brutes	Animaux vifs	Volailles vives	ktec	30%
Industries agroalimentaires animales	Viandes	Viandes de lapins	tec	30%
Industries agroalimentaires animales	Viandes	Viandes bovines	tec	28%
Industries agroalimentaires animales	Viandes	Viandes porcines	tec	28%
Industries agroalimentaires animales	Viandes	Viandes d'ovins et caprins	tec	28%
Industries agroalimentaires animales	Viandes	Viandes de volailles	tec	30%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de l'aquaculture	Bar (loup)	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de l'aquaculture	Bar (loup)	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Baudroie (lotte)	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Baudroie (lotte)	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Cabillaud	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Cabillaud	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Céphalopodes frais (calmar, poulpe, seiche)	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Céphalopodes frais (calmar, poulpe, seiche)	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Crustacés issus de l'aquaculture	Crevettes	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Crustacés issus de l'aquaculture	Crevettes	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Églefin	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Églefin	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Hareng	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Hareng	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Coquillages issus de l'aquaculture	Huître	t EPV	90%
Pêche-Aquaculture	Coquillages issus de l'aquaculture	Huître	t Poids net	90%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Julienne	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Julienne	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Crustacés issus de la pêche	Langoustine	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Crustacés issus de la pêche	Langoustine	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Lieu noir	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Lieu noir	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Maquereau	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Maquereau	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Merlan	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Merlan	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Merlu	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Merlu	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Moule	t EPV	90%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Moule	t Poids net	90%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Plie (carrelet)	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Plie (carrelet)	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Raie	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Raie	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Coquillages issus de la pêche	Coquille saint-jacques	t EPV	90%
Pêche-Aquaculture	Coquillages issus de la pêche	Coquille saint-jacques	t Poids net	90%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Sardine	t EPV	25%



THÉMATIQUE	TYPE DE BIOMASSE	SOUSS-TYPE DE BIOMASSE	UNITÉ SOURCE	COEF CONVERSION MS
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Sardine	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de l'aquaculture	Saumon	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de l'aquaculture	Saumon	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Sole	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Sole	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Thon	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de pêche	Thon	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Crustacés issus de la pêche	Tourteau	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Crustacés issus de la pêche	Tourteau	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de l'aquaculture	Truite	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de l'aquaculture	Truite	t Poids net	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de l'aquaculture	Dorade	t EPV	25%
Pêche-Aquaculture	Poissons issus de l'aquaculture	Dorade	t Poids net	25%
Fourrages annuels	Maïs fourrage et ensilage	Maïs fourrage et ensilage	tMB	23%
Bois	Bois de résineux	Sapin-épicéa	1000m3	0,403
Bois	Bois de feuillus	Chêne	1000m3	0,640
Bois	Bois de feuillus	Hêtre	1000m3	0,607
Bois	Bois de feuillus	Autres feuillus	1000m3	0,567
Bois	Bois de résineux	Pin maritime	1000m3	0,444
Bois	Bois de résineux	Douglas	1000m3	0,456
Bois	Bois de résineux	Autres résineux	1000m3	0,427
Bois	Bois de résineux	Pin sylvestre	1000m3	0,459
Bois	Bois de feuillus	Peuplier	1000m3	0,481
Transformation du bois	Granulés de bois (pellets) et autres bois agglomérés pour énergie	Granulés de bois (pellets)	tonnes brutes	0,78
Transformation du bois	Granulés de bois (pellets) et autres bois agglomérés pour énergie	Briquette de bois	tonnes brutes	0,78
Transformation du bois	Granulés de bois (pellets) et autres bois agglomérés pour énergie	Autres bois agglomérés pour énergie	tonnes brutes	0,78
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Blé	kt MB	88%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Seigle	kt MB	87%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Orge	kt MB	87%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Avoine	kt MB	88%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Maïs	kt MB	86%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Riz	kt MB	88%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Sorgho	kt MB	88%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Céréales	Autres céréales	kt MB	88%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Oléagineux	Tournesol	kt MB	93%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Oléagineux	Colza	kt MB	92%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Oléagineux	Soja	kt MB	92%
Céréales, oléagineux et protéagineux	Protéagineux	Légumes à cosse secs, écossés, même décortiqués ou cassés	kt MB	87%
Cultures industrielles	Pommes de terre	Pommes de terre	kt MB	22%
Cultures industrielles	Betterave sucrière	Betterave sucrière	kt MB	19%
Fourrages	Fourrages	Fourrages hors racines	kt MB	85%
Fourrages	Fourrages	Racines fourragères	kt MB	16%
Bois	Bois énergie	Bois ronds > 2 m (dont carbonisation) (depuis 2011)	1000 m3 ronds	0,78
Bois	Bois énergie	Bois en rondins et bûches < 2 m (depuis 2011)	1000 m3 ronds	0,78
Bois	Bois énergie	Plaquettes forestières	1000 m3 ronds	0,78

## 18.7. Méthodologie de construction du bilan global

Le tableau ci-dessous détaille les principales sources mobilisées pour la construction du bilan global ainsi que les méthodologies utilisées pour l'équilibrage entre ressources et usages. Cet équilibrage ne consiste pas en un travail avancé de réconciliation de données.

TABLEAU 15 | Sources mobilisées et méthodologie d'équilibrage du bilan par catégorie de biomasse

	RESSOURCES	USAGES	EQUILIBRAGE
<b>Grandes cultures</b>	SAA	Bilans d'appro FAM	Poste « indéterminé » calculé comme solde
<b>VANA et résidus de culture</b>	ONRB	ONRB	Poste « indéterminé » calculé comme solde
<b>Fourrages</b>	SAA	Consolidation Ceresco d'après différentes sources (pertes et méthanisation)	Poste « alimentation animale » calculé comme solde
<b>Maraîchage, arboriculture et viticulture</b>	SAA	Bilans d'approvisionnement FAM etcalculs dédiés pour catégories « autres fruits » et « autres légumes »	Equilibré par construction
<b>Cultures intermédiaires</b>	Bibliographie	Déterminés par types de ressources (CIVE en énergie, dérobées en élevage, CIPAN en retour au sol)	Equilibré par construction
<b>Produits de l'élevage</b>	SAA	Effluents : ONRB Animaux vifs exportés : bilans d'appro FAM	Poste « IAA animales » calculé comme solde
<b>Produits des IAA</b>	IAA végétales : Poste transformation des bilans d'approvisionnement FranceAgriMer Poste « IAA animales » calculé comme solde des produits de l'élevage	Coproduits : ONRB Autres utilisations industrielles connues (cas des biocarburants)	Poste « alimentation humaine » calculé comme solde Cela surestime le poste car ne prend pas en compte les pertes de rendement à la transformation et comprend les produits transformés exportés.
<b>Forêt et bocage</b>	IFN, AGRESTE	Agreste, Mémento FCBA	Poste « bois énergie » complété par le solde entre prélèvements et récolte
<b>Biomasse aquatique</b>	Pêche et produits de l'aquaculture : FranceAgriMer Coproduits : ONRB	Coproduits : ONRB	Poste « alimentation humaine » calculé comme solde

## LE GIS BIOMASSE EN BREF

Créé en 2024, le Groupement d'Intérêt Scientifique (GIS) Biomasse concrétise la volonté conjointe de l'ADEME, de FranceAgriMer, de l'IGN et d'INRAE d'un portage collectif des réflexions et travaux sur la biomasse.

Le GIS Biomasse est une instance d'expertise scientifique et technique qui consolide les connaissances de référence sur la biomasse, améliore les outils de suivi des ressources et des usages, analyse les travaux prospectifs existants, élabore des cadres méthodologiques.

Ces travaux lui permettent de jouer un rôle d'appui méthodologique auprès des ministères et des services déconcentrés de l'Etat. Le GIS Biomasse contribue ainsi à l'essor d'une vision systémique des ressources et de leurs usages.

## L'ADEME EN BREF

Au cœur des missions qui lui sont confiées par le ministère de la Transition écologique, le ministère en charge de l'Energie et le ministère en charge de la Recherche, l'ADEME - l'Agence de la transition écologique - partage ses expertises, coordonne le financement et la mise en œuvre de projets de transformation dans plusieurs domaines: énergie, économie circulaire, décarbonation, industrie, mobilité, alimentation, adaptation et sols.

Elle mobilise les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, et leur donne les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse. Résolument engagée dans la lutte contre le changement climatique et la dégradation des ressources, l'ADEME conseille, facilite et aide au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions. Elle met ses capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un Établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC).

## Les collections de l'ADEME

### ILS L'ONT FAIT

 **L'ADEME catalyseur :**  
Les acteurs témoignent de leurs expériences et partagent leur savoir-faire.

### EXPERTISES

 **L'ADEME expert :**  
Elle rend compte des résultats de recherches, études et réalisations collectives menées sous son regard.

### FAITS ET CHIFFRES

 **L'ADEME référent :**  
Elle fournit des analyses objectives à partir d'indicateurs chiffrés régulièrement mis à jour.

### CLÉS POUR AGIR

 **L'ADEME facilitateur :**  
Elle élabore des guides pratiques pour aider les acteurs à mettre en œuvre leurs projets de façon méthodique et/ou en conformité avec la réglementation.

### HORIZONS

 **L'ADEME tournée vers l'avenir :**  
Elle propose une vision prospective et réaliste des enjeux de la transition énergétique et écologique, pour un futur désirable à construire ensemble.



## CHIFFRES CLÉS BIOMASSE 2025

La biomasse est une ressource stratégique pour la transition écologique. À l'interface entre enjeux agricoles, forestiers, énergétiques et industriels, elle demeure un levier d'action clé dans la décarbonation de l'énergie. Cependant, son utilisation ne peut se faire qu'à condition d'en maîtriser sa mobilisation, de hiérarchiser ses usages et d'appréhender ses impacts environnementaux.

Cette première édition des Chiffres clés de la biomasse dresse un état des lieux consolidé des ressources agricoles, forestières, aquatiques et des déchets, ainsi que de leurs usages. Elle agrège de nombreuses bases de données et repose sur une étude bibliographique approfondie.

Ce travail porté par le GIS Biomasse constitue un premier socle commun pour éclairer les décideurs dans la structuration de politiques de mobilisation de la biomasse. La présente étude est une première étape qui appelle différents travaux d'approfondissements.

### Essentiel à retenir

- La France produit chaque année 309 millions de tonnes de matière sèche de biomasse, dont 82 % sont issues, de l'agriculture, 13 % de la forêt et 4 % des déchets.
- L'élevage et les industries transforment près de la moitié de ces ressources primaires.
- Les biomasses primaires ou transformées permettent finalement de satisfaire divers usages. Plus de la moitié de la biomasse retourne au sol. 16 % de la biomasse est utilisée en énergie, 13 % est exportée, 10 % utilisée en alimentation humaine et 4 % en matériaux.

012735

