

ETUDE IMPORT-EXPORT DES FLUX DE BIOMASSE

Une aide à la décision pour les cellules régionales biomasses

Direction Bioéconomie et Energies Renouvelables/Service Agriculture, Forêt, Alimentation
Rédaction BOILLLOT Pierre

19 juin 2026 – Version 2

TABLE DES MATIERES

1	Eléments de contexte.....	3
1.1	Les activités de l'ADEME	3
1.2	Contexte de l'étude	3
2	Les attentes de l'ADEME vis-à-vis de la prestation ou des prestations à réaliser	4
2.1	Finalités et objectifs	4
2.2	Périmètre et cible(s) de la prestation ou des prestations	5
2.3	Détail des prestations attendues :	6
2.4	Exigences techniques particulières pour favoriser la circulation des données et du savoir	8
3	Organisation et pilotage de la prestation.....	9
3.1	Encadrement et suivi de la prestation.....	9
3.2	Calendrier de réalisation des prestations.....	9
3.3	Livrables contractuels.....	9

1 Éléments de contexte

1.1 Les activités de l'ADEME

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, bâtiment, qualité de l'air, 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).

Pour en savoir plus, nous vous invitons à consulter le site de l'ADEME : www.ademe.fr

1.2 Contexte de l'étude

Les différentes crises géopolitiques et conflits des dernières années démontrent le besoin de renforcer l'indépendance énergétique de la France tout en diminuant les émissions de notre filière énergétique et de nos industries. Ces objectifs sont inscrits dans les stratégies nationales, notamment la PPE3 et la SNBC3 (en cours de publication), et de manière plus large dans la planification écologique aux échelles nationales et régionales.

La biomasse (sylvicole et agricole) est historiquement utilisée pour produire de l'énergie (ex : bûches) et pour de multiples produits biosourcés (poutre, bardage, paillage...). Avec l'évolution des technologies et des procédés, son spectre d'utilisation est de plus en plus large, lui permettant aujourd'hui de théoriquement se substituer à la plupart des ressources non renouvelables, que ce soit dans les domaines de l'énergie ou des matériaux. La substitution vise une réduction des émissions de GES et un prolongement des stocks de carbone. Ainsi, sous condition de préservation de l'équilibre des écosystèmes, l'augmentation des usages de la biomasse est un levier important pour réduire notre dépendance aux ressources non renouvelables.

Si la biomasse est aujourd'hui, en France, une ressource renouvelable, sa disponibilité reste néanmoins limitée et elle ne peut répondre à l'ensemble des besoins de la société, comme le souligne l'enjeu du « bouclage biomasse » mis en avant par la SNBC3. Le développement de son utilisation ne peut se faire qu'en intégrant au préalable les leviers de sobriété à chaque fois que cela est possible, en s'assurant de la préservation des écosystèmes, et en envisageant les alternatives possibles (pour les usages énergétiques) avec les autres sources d'énergie renouvelable et de récupération thermiques (chaleur fatale, géothermie, solaire thermique...). Les risques de conflit d'usage des biomasses doivent être au cœur des réflexions de chaque filière, à l'instar des risques de changement d'usage des sols ou d'intensification des pratiques. Enfin, la diversification du mix énergétique en s'appuyant sur le développement conjoint des différentes sources d'énergie renouvelable (biomasse, géothermie, solaire...) et de récupération est un levier important à actionner dès à présent, pour orienter la biomasse vers les usages qui ne disposent pas d'alternative techniquement et économiquement viables pour se décarboner (en cohérence avec la hiérarchisation des usages de la PPE3).

Bien que la surface forestière et que le stock de bois sur pied augmente, l'accroissement net a cependant baissé de façon importante ces dix dernières années dans un contexte de changement climatique et d'augmentation de la mortalité forestière. Certains acteurs régionaux témoignent de tensions sur les ressources en bois forestier, parfois liées aux changements climatiques (crises sanitaires, sécheresses, incendies...) et à ses effets (baisse de l'accroissement biologique, hausse de la mortalité...), parfois dus au fort développement de projets de décarbonation de l'industrie et de réseaux de chaleur ces dernières années dans des zones géographiques

particulières, conduisant à de potentiels conflits d'usage. Ces tensions soulèvent de nombreuses questions sur l'évolution de l'équilibre ressources-usages de la biomasse à l'échelle de chaque région : est-ce qu'il y aura encore suffisamment de ressources pour de nouveaux projets consommateurs de biomasse dans le futur ? si oui, lesquelles, et quels projets seraient prioritaires ? quelles ressources pourraient être mobilisées pour diversifier les plans d'approvisionnement ? est-il aujourd'hui possible de réinternaliser (pour des usages à l'échelle nationale) des ressources actuellement exportées ? quelle est la dépendance de mon territoire à des ressources importées ?

De nombreux travaux sont en cours sur ces questions, mais il n'existe aujourd'hui pas de données consolidées et facilement exploitables sur les imports et exports de biomasse de chaque région.

Il est donc plus que jamais nécessaire de combler ce manque afin de renforcer le pilotage de la mobilisation et de la valorisation de la biomasse (tous usages confondus) à l'échelle régionale. Ces connaissances doivent permettre d'alimenter aussi bien les réflexions des potentiels porteurs de projet que celles des Cellules Régionales Biomasse (ou Cellules). Ces instances, composées des services déconcentrés de l'Etat (DREAL, DRAAF, DREETS) et des Directions Régionales de l'ADEME ont pour mission d'expertiser les plans d'approvisionnement des projets consommateurs de biomasse candidats à une aide publique, de réaliser un suivi régional dans le temps de l'utilisation des ressources en biomasse et de prévenir les conflits d'usage sur le territoire régional. Notamment, elles analysent les plans d'approvisionnement des projets candidats pour évaluer leur robustesse et analyser si les ressources à mobiliser sont et seront disponibles sans desservir des projets existants. Leurs missions seront renforcées de l'application du principe d'utilisation en cascade de la biomasse, visant à garantir la primauté des usages matière sur les usages énergie, dans le cadre de la transposition de la directive RED III.

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la participation active de l'ADEME à l'animation du Groupement d'Intérêt Scientifique Biomasse (GIS Biomasse). Ce dernier est une instance d'expertise scientifique et technique dont une des missions est d'améliorer les connaissances sur les disponibilités et les usages de biomasse.

2 Les attentes de l'ADEME vis-à-vis de la prestation ou des prestations à réaliser

2.1 Finalités et objectifs

Que ce soit à l'échelle du pays ou d'une région, la biomasse n'est pas toujours valorisée ou transformée dans la région où elle est produite. Cela se matérialise concrètement par des flux internes entre deux régions (flux inter-régionaux), ou par des flux d'import-export entre une région et un autre pays. Ces flux de matière sont effectués par des vecteurs routiers, ferroviaire, maritime ou fluviaux.

Cette étude visera à objectiver ces flux d'import-export (France/pays étranger) de biomasse (en unité de mesure massique ou volumique et valeur monétaire annuelles), décrire leur évolution récente, projeter leurs potentielles évolutions futures, et les caractériser au sein de leur filière d'origine.

Les connaissances produites dans le cadre de cette étude permettront d'alimenter l'outil CARTOFOB et les informations à destination des Cellules avec les données d'import-export d'une liste de biomasses à la fois au niveau international, mais aussi au niveau régional. Ces flux de matière apporteront aux décideurs des indications stratégiques sur les différentes tensions et l'évolution de ces flux.

Il s'agira aussi d'appréhender les sources de diversification potentielle des plans d'approvisionnement en explorant les flux sur tout une liste de produits et sous-produits agricoles et forestiers.

CARTOFOB (<https://cartofob.ign.fr/carte>). Cet outil est le système d'information de référence sur la biomasse forestière en France (métropole). Il vise à partager les données les plus à jour sur la biomasse forestière, associée aux autres usages dont elle dépend (bois d'œuvre et bois d'industrie) et à son support de production (la forêt). L'outil permet la visualisation sous différentes formes (cartes et bientôt diagrammes de Sankey) d'indicateurs sur la forêt, les disponibilités, la récolte et la consommation de bois en France aux échelles régionale et

départementale. Il donne également la possibilité d'exporter les données et d'évaluer la tension s'exerçant sur les ressources à l'échelle de bassins d'approvisionnement. L'authentification, qui permet la consultation des données individuelles de consommation des chaufferies, est accessible uniquement aux membres des cellules biomasse.

2.2 Périmètre et cible(s) de la prestation ou des prestations

Les ressources en biomasse concernées sont celles qui pourront être utilisés entièrement ou partiellement :

- Dans des unités de première transformation du bois
- Dans des unités de production de chaleur (notamment des installations collectives ou industrielles)
- Dans des unités de méthanisation
- Dans des unités de fabrication de biocarburant ou de production de biogaz au moyen de pyrogazéification /pyrolyse

Les ressources prioritaires envisagées à ce stade de l'étude sont les suivantes (liste non exclusive) :

- Produits issus de l'agriculture :
 - o Céréales :
 - o Oléagineux
 - o Protéagineux
 - o Oléo protéagineux
 - o Cultures intermédiaires.
 - o Résidus de culture annuelles et pérennes (bagasses...)
- Produits issus des déchèteries ou filières recyclage :
 - o Biodéchets
 - o Déchets verts triés ligneux
 - o Bois fin de vie et bois déchet
- Produits issus de l'Industries agroalimentaires animales
 - o Coproduits des industries de la viande
 - o Coproduits des industries des ovoproduits
 - o Coproduits des industries laitières
 - o Graisses animales
- Produits issus de l'industries agroalimentaire végétale
 - o Coproduits de l'industrie de la betterave sucrière
 - o Huiles végétales (à distinguer dans la mesure du possible par type)
 - o Sucre de betteraves
 - o Tourteaux de soja
- Produits issus de la forêt
 - o Bois brut feuillus (sous forme de grumes ou billons)
 - o Bois brut résineux (sous forme de grumes ou billons)
 - o Bois brut Tropicaux (sous forme de grumes ou billons)
 - o Plaquettes forestières feuillus
 - o Plaquettes forestières résineux
 - o Autres plaquettes issues de bois (bocagère, paysagère ou autre)
 - o Bois bûche
- Produits issus de la première et ou deuxième transformation du bois :
 - o Ecorces
 - o Sciures
 - o Granulés de bois
 - o Papiers et cartons recyclés
 - o Pâtes à papier

L'étude portera sur les imports / exports à partir de l'ensemble des régions françaises, y compris les Outre-mer, sur la base des extractions des données douanières. Toutefois, il sera demandé au prestataire de rechercher par d'autres moyens, les flux inter-régionaux sur les produits représentant un volume important.

Si le prestataire identifie des ressources spécifiques aux DROM, alors elles pourront être ajoutées à cette liste.

2.3 Détail des prestations attendues :

TACHE 1 : Cadrage de l'étude

Récupération des différentes nomenclatures douanières relatives à la biomasse
Elaboration d'une correspondance entre les ressources en biomasse et les données douanières disponibles
Validation des ressources en biomasse à étudier et élaboration d'une nomenclature des ressources, basée sur le Référentiel ADEME 2017, l'Etude Chiffres Clés biomasse 2025 du GIS Biomasse et l'outil Cartofob.
Validation des unités (pour les données collectées) et des éventuels traitements/conversions de données à réaliser (coefficients de conversion...)

TACHE 2.1

- Extraction des données du site des <https://lekiosque.finances.gouv.fr/>
- Pour chacun des produits de la nomenclature établie en Tâche 1 :
 - o Extraction des données à l'échelle nationale et régionale sur 5 ans
 - o Possibilité de faire une extraction à l'échelle départementale si pertinent
 - o Extraction des données stratégiques (à définir en cours d'étude) sur les sites des douanes des pays étrangers si possibilité

TACHE 2.2

- Revue bibliographique des analyses de marché récentes (moins de 3 ans) relatives aux produits étudiés.

A l'issue de cette tâche 2 :

- En accord avec le COPIL, et en fonction des résultats de la tâche 2, sera défini un recadrage de l'étude pour définir une douzaine de produits/ressources (céréales, plaquettes forestières...) identifiés comme stratégiques en rapport avec les volumes ou d'autres critères et qui feront l'objet des travaux poussés de la tâche 3.

TACHE 3 : Analyse qualitative et quantitative des données extraites.

TACHE 3.1 : Flux import-export

Ce travail d'analyse devra à minima comprendre pour chaque flux import / export identifié comme stratégique lors de la tâche 2 :

- Analyse de la dynamique d'évolution historique sur 5 ans.
- Analyse de la part d'Import/Export par rapport aux ressources nationales produites et consommées (cf. Etude Chiffres Clés biomasse 2025)
- Evaluation de la solidité du flux (identification des facteurs/risques influant à la hausse ou à la baisse ces flux) et son potentiel gisement, intégrant une analyse des risques sanitaires (par exemple nématode pour le pin), ou risque économique (arrivée ou disparition d'un acteur).
- Analyser la filière, usages de ces produits (à mettre en perspective par rapport à la hiérarchisation des usages), degrés de captation de ces marchés (export vers Europe ou monde, partenariats liés à ces produits, liens avec des unités importantes de transformation).
- Pour les flux export : indiquer s'il pourrait exister des opportunités de relocalisation de l'usage de ces biomasses.

Lister, de la manière la plus exhaustive possible, les filières ou secteurs non couverts par l'étude.

Cette partie d'analyse qualitative de la donnée est la partie maitresse de l'étude et devra s'appuyer sur des enquêtes de branche poussées avec des entretiens dirigés avec les représentants des filières concernées (gros producteurs, représentants de syndicats ou de filières, associations représentantes...).

Pour mener à bien cette mission, le prestataire devra avoir des compétences techniques sur la biomasse, ses usages et les enjeux liés à cette biomasse.

Cette tâche d'analyse poussée pourra se concentrer sur les produits qui ont un certain volume stratégique (en fonction des résultats de la tâche 2).

Dans cette tâche il conviendra d'analyser au niveau macro l'importance stratégique de ces flux (volume, qualité) pour les usages précédemment cités. Il s'agit là de mettre en évidence les risques identifiés et les potentiels gisements dont on pourrait relocaliser les usages. Une liste de recommandation devra être établie.

TACHE 3.2 : recherche des indicateurs et données sur les flux inter régionaux

- En complément des chiffres imports exports, le prestataire recherchera à objectiver les flux inter-régionaux pour les produits faisant l'objet de l'étude approfondie de la tâche 3. Pour cela il recherchera les études, enquêtes, analyses menées pour chaque ressource stratégique identifiée en tâche 2. Les entretiens (max 30) avec les acteurs permettront également de consolider ces résultats. Un apport des données du SDES (Service des Données et Études Statistiques), des enquêtes TRM de l'Insee ou des ORT (Observatoires régionaux des transports) pourront aider à consolider cette tâche. A l'issue de cette tâche, le prestataire dressera un rapport bibliographique et dressera des recommandations pour approfondir le travail et produire des données sur les flux inter-régionaux à l'échelle nationale.

2.4 Exigences techniques particulières pour favoriser la circulation des données et du savoir

En vertu de la loi n° 2016-1321 du 7 octobre 2016 pour une République numérique (dite Loi Lemaire) et en particulier le titre Ier sur la circulation des données et du savoir l'ADEME, comme toutes les structures publiques, est tenue de mettre à disposition en libre accès les études qu'elle réalise, ainsi que l'ensemble des éléments ayant servi à réaliser cette étude (code source du modèle, données de sortie et résultats, données d'entrée, hypothèses, méthodologie...). Cela afin de favoriser l'accès des citoyens à la décision publique, de développer le mécanisme de revue par les pairs, et de permettre à d'autres acteurs de questionner ou de confirmer les conclusions émises, afin d'enrichir le débat public et scientifique.

Pour y parvenir l'ADEME s'applique à respecter le principe FAIR10. Pour plus d'information, vous pouvez consulter le guide sur les données de recherche.

Favoriser la circulation des données

Dans le cadre de la Loi Lemaire, depuis 2018, l'agence s'applique à favoriser l'ouverture de ses données via son portail open data (<https://data.ademe.fr>) : les données non confidentielles (brutes ou transformées) ayant servi à produire une étude, une analyse ou une publication, doivent être accessibles via le portail open data de l'ADEME (data.ademe.fr) et doivent donc être normalisées et documentées. Cette exigence de normalisation et de documentation s'applique également aux données confidentielles, qui pourront être réutilisées en interne.

Normalisation des données :

- Les données doivent être accessibles sous un format ouvert (CSV, JSON, PARQUET...), et pas uniquement via des formats propriétaires comme Excel.
- Pour les données au format CSV, les données doivent respecter le principe TIDY, et suivre les bonnes pratiques suivantes :
 - Privilégier des noms de variables pour nommer les colonnes plutôt que des valeurs (exemple : privilégier une seule colonne "année" plutôt que trois colonnes "2020", "2021" et "2022").
 - Privilégier une colonne dédiée par variable plutôt que de regrouper plusieurs variables dans une même colonne (exemple : privilégier deux colonnes "nom" et "prénom" plutôt qu'une colonne "nom, prénom").
 - Privilégier une table unique par unité d'observation plutôt que plusieurs tables (exemple : Privilégier une table "nombre d'habitants" avec une colonne "sexe" plutôt que deux tables, une pour les femmes et une autre pour les hommes)

Lorsque c'est possible, les données doivent être structurées de sorte à respecter le principe MECE (Mutually Exclusive and Collectively Exhaustive). L'objectif est d'éviter le double comptage ou les jeux de données incomplets.

Lorsque c'est possible, éviter le recours à des grandeurs intensives comme les pourcentages, les taux ou les rapports. Privilégier les grandeurs extensives (sommables) afin de permettre aux ré-utilisateurs de calculer la grandeur intensive sur le périmètre de leur choix (exemple : privilégier une colonne "PIB" et une colonne nombre d'habitants" plutôt qu'une seule colonne "PIB par habitant")

Lorsque c'est possible, utiliser les référentiels d'usage pour permettre un enrichissement à posteriori des données (exemple : utiliser le code SIREN pour les entreprises et les collectivités, le code commune INSEE pour les communes, et non le code postal).

Documentation des données et métadonnées :

- Métadonnée. Chaque fichier plat (CSV, JSON...) doit être accompagné d'une documentation décrivant le fichier (donc la table) ainsi que chacun des champs qu'il contient. Chaque champ (colonne) doit être décrit individuellement. La description doit à minima préciser :
 - o La date de fraîcheur des données et leur fréquence de mise à jour
 - o La couverture spatiale et temporelle
 - o Les hypothèses et la méthode employées pour construire ce jeu de données

- o Un contact référent en cas de questions ou de remarques
- Une cartographie des données sources qui explique où, quand et comment chaque jeu de données a été récupéré. L'objectif est de pouvoir reproduire de nouveau la récupération de ces données pour leur mise à jour.
- Un modèle physique de donnée (MPD) pour les modèles impliquant un nombre important de tables (3 ou plus) liées entre elles. Les modèles logique (MLD) et conceptuel (MCD) sont également les bienvenus.

3 Organisation et pilotage de la prestation

3.1 Encadrement et suivi de la prestation

Un comité de pilotage (COPIL) sera mis en place afin d'assurer le suivi et la coordination des différentes tâches de l'étude. Il sera composé de l'ADEME, qui en assurera l'animation, de représentants du GIS et de la DGEC – MTE /DGPE – DGE, ainsi que de tout autre acteur jugé pertinent par l'ADEME en fonction des besoins identifiés au cours de l'étude. Le prestataire y participera également afin de présenter l'avancement des travaux, d'échanger avec les parties prenantes et d'intégrer les recommandations formulées.

Le prestataire aura en charge la préparation et le secrétariat des réunions de ces comités, Il soumettra aux membres du comité, 8 jours minimum avant chaque réunion, un document regroupant l'ordre du jour de la réunion à venir, la description de l'avancée des travaux, les éventuels livrables à porter à connaissance, et les points de discussions ou de débats à engager avec le comité.

De plus, il aura la charge de la rédaction d'un compte-rendu détaillé des échanges et d'un relevé de décisions, qu'il transmettra à l'ADEME dans les quinze jours qui suivent la réunion.

Le copil se réunira 4 fois sur la durée du projet. La première session permettra le lancement de l'étude, afin de préciser les attentes, d'affiner la méthodologie et d'établir un calendrier détaillé. Par la suite, deux copils intermédiaires seront organisés afin d'évaluer l'avancement des travaux, de valider les résultats intermédiaires et d'orienter les étapes suivantes. Le première COPIL intermédiaire devra se tenir en fin de tâche 2 pour décider des produits/ressources qui seront étudiés en tâche 3.

Une réunion finale permettra de faire le bilan de l'étude et d'envisager les perspectives d'exploitation des résultats.

3.2 Calendrier de réalisation des prestations

L'étude se déroulera sur une durée de 9 mois. L'ensemble des tâches devra être réalisé sous 6 mois, les 3 mois restant permettant les échanges pour finaliser le rapport final.

Les tâches 1 et 2 pourront être réalisées rapidement dès le lancement du projet. La tâche 3 nécessitera une phase de recherche plus longue.

Un calendrier prévisionnel sera proposé par le prestataire, il détaillera le temps nécessaire à chaque tâche et leur articulation

3.3 Livrables contractuels

Le contrat fera l'objet :

- D'un rapport d'avancement à T0+ 3 mois pour présenter les résultats détaillés des tâches 1 et 2 ainsi que les premiers résultats de la tâche 3.
- D'un rapport final reprenant les livrable détaillés ci-dessous par tâche.
- D'un rapport de synthèse en 6 pages

Détail des livrables constituant le rapport final par tâche :

Tâche 1 :

- Un rapport écrit détaillant :

- o La nomenclature et définition technique des différentes ressources étudiées
 - o Un tableau de correspondance des différentes nomenclatures étudiées et leur définition
 - o Un tableau de correspondance des unités de mesures.
- La validation des codes douaniers choisis pour l'étude et leurs limites
- Une explication de la façon dont les données sont recueillies (limites et notion d'incertitude)

Tâche 2 :

À la suite de l'arbitrage des codes douaniers choisis et validés en tâche 1 :

- Un tableur Excel qui reprendra Pour chacun de ses codes :
 - o Une extraction des données des flux import/export France/international sur 5 années
 - o Une extraction des données des flux import/export région de France/international sur 5 années
- Une mise en graphique de l'évolution de ses flux sur 5 ans pour chaque ressource et chaque région
- Une revue bibliographique complète

Tâche 3 :

- Un rapport complet reprenant les différentes analyses demandées avec le détail des acteurs et parties prenantes interrogées (Noms, fonctions, organismes) et les recommandations issues du travail effectué.
- Ce rapport comportera un chapitre complet par famille de produit identifiée, intégrant : l'évaluation de la solidité des flux et leur potentiel gisement, une analyse de filière et l'identification d'éventuelles relocalisations de flux
- Cette partie maîtresse de l'étude devra apporter des indications aux cellules régionales biomasses sur les flux actuels et les potentielles ressources remobilisables en région.
- Un répertoire par produit de tous les contacts, organismes référents de filières, et de toutes les sources.