



PARTIE 2
 L'EXPLOITATION
 DE L'INSTALLATION

- LA RELATION
 EXPLOITANT - FOURNISSEUR
- LA RELATION
 CHAUDIÈRE - COMBUSTIBLE BOIS

TRANSPORT
ET STOCKAGE SUR SITE
DU COMBUSTIBLE



LE TRANSPORT ROUTIER, MODE DOMINANT POUR LE BOIS ÉNERGIE

L'étude menée par l'ADEME *Contraintes techniques et économiques des différents types de transport pour la biomasse bois* montre :

- ▶ que le transport routier assure 99 % du transport de bois énergie à destination des centrales biomasse et chaufferies bois. La part des modes alternatifs reste anecdotique (inférieure à 1%). Bien que les modes alternatifs à la route (ferré, fluvial ou maritime) ne présentent pas véritablement de contraintes techniques importantes, il existe un différentiel de coût assez significatif entre une solution purement routière et un transport alternatif.
- ▶ que le transport routier peut être effectué via un :
 - véhicule agricole tractant une remorque avec une benne
 - camion-benne
 - camion semi-remorque à fond mouvant : 90 % du volume transporté
 - camion souffleur





PARTIE 2

L'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION

- LA RELATION EXPLOITANT
FOURNISSEUR
- LA RELATION CHAUDIÈRE
COMBUSTIBLE BOIS



COÛT DU TRANSPORT

Sur la filière, le transport représente 20 à 25 % du coût du produit livré mais il peut atteindre près de 50 % du prix du combustible rendu, selon les cas. La fourchette de coût à la tonne du transport par route varie entre 8 et 20 € HT/ tonne mais elle se concentre le plus souvent entre 10 et 15 € HT/ tonne.

Les éléments qui ont une influence sur les coûts du transport, pour un trajet donné caractérisé par une origine et une destination, pour les livraisons, sont :

- ▶ **l'organisation du chantier d'exploitation** : optimisation et coordination du matériel utilisé : gestion des temps d'attente entre broyeurs, camions, engins d'exploitation forestière... ;
- ▶ **le type de produits** transportés qui influe sur le temps de chargement... ;
- ▶ **le degré d'humidité** du produit transporté : en fonction de la densité, les tonnages transportés sont très différents dans un même véhicule ;
- ▶ **le type de matériel** de chargement, transport et conditionnement ;
- ▶ **la distance et le temps de transport** : 15 km en zone rurale ne se font pas à la même vitesse moyenne que 15 km pour accéder en cœur d'une agglomération ;
- ▶ **la possibilité ou non de fret retour** pour les véhicules ;
- ▶ **le passage ou non par une plateforme** ;
- ▶ **l'optimisation du matériel de déchargement** ;
- ▶ **le besoin ou non de reprise** du produit (silo d'alimentation, stockage au sol à proximité...).

Selon des entretiens réalisés auprès des professionnels, les coûts routiers sur la filière sont un peu supérieurs (de 10 % environ) aux coûts calculés sur la base des coûts du Centre national routier (CNR).

COÛT MOYEN DE TRANSPORT À LA TONNE SELON LES CLASSES DE DISTANCES

Sur la base de l'analyse des contraintes, des coûts et atouts des modes de transports alternatifs (ferré, fluvial, maritime), un outil de calcul des coûts d'une organisation de transport de bois biomasse utilisant les différents modes de transports potentiels a été développé. Il est disponible gratuitement sur le site internet de l'ADEME. Il permet de calculer automatiquement un coût pour chaque maillon de la chaîne logistique et un coût global ramené à la tonne transportée (voir « En savoir plus »).

Outil de calcul des coûts d'une solution multimodale de transport du bois biomasse

TRANSPORT MARITIME ET FLUVIO-MARITIME TRANSPORT FLUVIAL TRANSPORT FERROVIAIRE TRANSPORT ROUTIER

Cet outil permet d'estimer le coût d'une organisation de transport de bois biomasse en utilisant différents modes de transport. Il permet au utilisateur en décrivant le type de produits transportés, les distances de transport, l'organisation des ruptures de charges, ... de calculer automatiquement un coût pour chaque maillon de la chaîne logistique et un coût global ramené à la tonne transportée. Le chiffrage de ces organisations se base sur l'analyse de cas concrets, d'entretiens auprès des acteurs de la filière...

ADEME





PARTIE 2 L'EXPLOITATION DE L'INSTALLATION

- LA RELATION EXPLOITANT
FOURNISSEUR
- LA RELATION CHAUDIÈRE
COMBUSTIBLE BOIS



STOCKAGE SUR SITE

Lorsque cela est possible d'un point de vue économique (trésorerie notamment) et technique (espace disponible, moyens humains et matériels adaptés), le stockage du combustible sur une plateforme adossée à la chaufferie peut permettre de :

- ▶ **réaliser des opérations impossibles en forêt** : sur certains massifs forestiers, il n'est pas envisageable ou difficile de réaliser les opérations de broyage-déchiage, par exemple.
- ▶ **réduire le problème des contraintes météo et sécuriser l'approvisionnement** : en effet, selon les lieux et les périodes, la pluie et l'engorgement des sols rendent impossible l'exploitation de certaines parcelles, ni même l'accès aux zones de stockage temporaire. Le stockage se fait souvent sur des pistes (distances de débardage, autorisation de passage et stockage, permissions de voirie...) qui peuvent être inaccessibles par temps pluvieux (portance, patinage...). Les plateformes permettent ainsi de conserver un stock accessible toute l'année pour garantir un approvisionnement continu et sécurisé.
- ▶ **stocker et sécher le combustible** afin qu'il devienne utilisable par les plus petites chaufferies qui fonctionnent avec un combustible sec. Sous hangar ventilé, il faut entre 3 à 6 mois de séchage naturel pour qu'elles atteignent un taux d'humidité de 25 à 30 %.
- ▶ **préparer, transformer et conditionner la biomasse en combustible** en répondant à des caractéristiques prédéfinies, avec un mix de produits (nature et composition, humidité, granulométrie, foisonnement, contenu énergétique), l'évaporation étant provoquée par l'échauffement dû à la fermentation de la matière organique fraîche. Selon l'unité de chauffage ou du process à alimenter, le combustible bois aura besoin d'être plus ou moins élaboré et nécessitera par conséquent d'être transformé avec les équipements présents sur la plateforme.

Le combustible est généralement stocké dans un silo avant son voyage vers le foyer de la chaudière.

EN SAVOIR PLUS

- ▶ *Contraintes techniques et économiques des différents types de transport pour la biomasse* - ADEME, ITEM Etudes & Conseil, juillet 2016 - [Télécharger](#)
- ▶ *Guide technique de mise en œuvre des plateformes et hangars de stockage de bois énergie* - Union Régionale des Associations de Communes Forestières Rhône-Alpes, janvier 2012
- ▶ *Guide technique « Concevoir et dimensionner en toute sécurité un silo de chaufferie bois »* - FIBOIS Ardèche Drôme, 2015 - [Télécharger](#)



RECOMMANDATIONS DE L'ADEME

Les véhicules de transport et les plateformes de stockage doivent être propres de tout corps ou matière indésirable (cailloux, sable...) afin d'en limiter la présence dans le combustible et de garantir sa qualité.

