

Etude "contraintes techniques et économiques des différents types de transport pour la biomasse bois"

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Energie

Présentation globale 09-2016

The logo features a stylized red swoosh above the word "item" in a bold, lowercase, sans-serif font. Below "item" is the text "ETUDES & CONSEIL" in a smaller, uppercase, sans-serif font.

item
ETUDES & CONSEIL

Contexte de l'étude

- Objectif de 23 % d'énergies renouvelables dans la consommation d'énergie d'ici 2020 ;
- Pour cela, la France mise en grande partie sur la biomasse (bois, biocarburants, déchets urbains...) ;
- Le bois énergie représente à lui seul 46 % des énergies renouvelables produites en France en 2011 : et le gisement potentiel est conséquent (5,2 Mtep en 2020).
- Grenelle de l'Environnement vise une croissance de 25% de la part modale du fret non routier d'ici 2022 ;
- Mais le transport du bois est très majoritairement assuré par la route ;
- Dans le domaine de la biomasse bois, le débat sur le rééquilibrage modal doit être activement relancé.



Objectifs de l'étude

- Proposer des éléments d'aide à la décision aux porteurs de projets afin d'intégrer une dimension "transports alternatifs" dans leurs réflexions sur leurs approvisionnements pour les différents types de bois transportés.
- Pour cela :
 - ✓ *Comparer différentes organisations logistiques intégrant sur tout ou partie de la chaîne un maillon de transport alternatif ;*
 - ✓ *Synthétiser les indicateurs pertinents de ces différentes organisations pour définir des coûts moyens de transport par mode (intégrer les résultats dans un outil simple de calcul);*





Phase 1



Les investigations menées

- Une cinquantaine de contacts/ entretiens
 - *Interprofessions, associations*
CIBE, Aprovalbois, Biomasse Normandie, Fibois, Gipeblor, ...
 - *Producteurs, Distributeurs, Logisticiens, ...*
ONF Energie, BEMA, DALKIA, Bois Négoce Energie, CFBL, BENO, GCF, Forêt & Bois de l'Est, Biosyl, Bois Energie France, SOVEN, SABEHF, VALOBOIS, VEOLIA, COPACEL, ...
 - *Exploitants Chaufferies*
NEON, COFELY, DALKIA, UEM Metz, CPCU St-OUEN, DISLAUB, Airbus, Site de cogénération de Commentry, ROQUETTE, ...



Reconstitution des organisations logistiques

- **Pour les produits issus de la forêt**
- **Pour les produits de scieries, de l'industrie...**
- **Pour les produits de la récupération**



Reconstitution des organisations logistiques

Les chaînes logistiques des produits issus de la forêt

**Les phases incontournables :
 abattage - façonnage -
 débardage**

**Le broyage peut
 intervenir à différents
 moments de la
 chaîne logistique**

**Le stockage /
 séchage : en bord de
 route, sur plateforme
 ou chez le client**

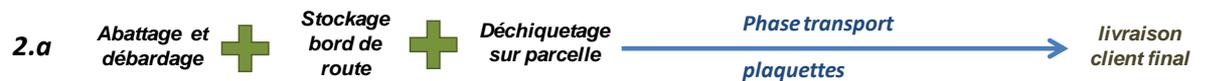


Chaînes logistiques billons et plaquettes forestières ou bocagères :

1/ Flux tendus plaquettes



2/ Transport direct depuis stock en forêt



3/ Transport avec passage en plateforme



Reconstitution des organisations logistiques

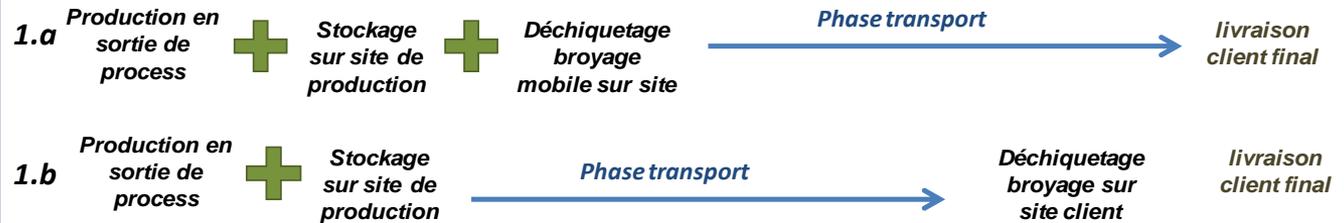
- Chaînes logistiques des produits des scieries et de l'industrie

**Les phases
 d'exploitation,
 remplacées par
 collecte / récupération
 en sortie des process**

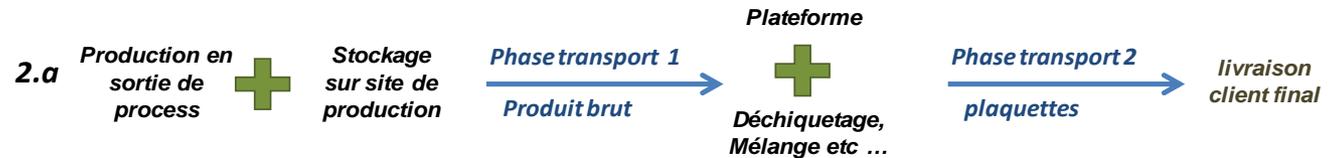
**Opposition transport
 direct/transit
 plateforme**

Chaînes logistiques connexes de scieries, chutes industries ... :

1/ Transport direct depuis stock au lieu de production



2/ Transport avec passage en plateforme



Reconstitution des organisations logistiques

- Chaînes logistiques des déchets bois en fin de vie à valoriser

Il y a à un moment un passage en plateforme soit DIB soit plateforme bois énergie ;

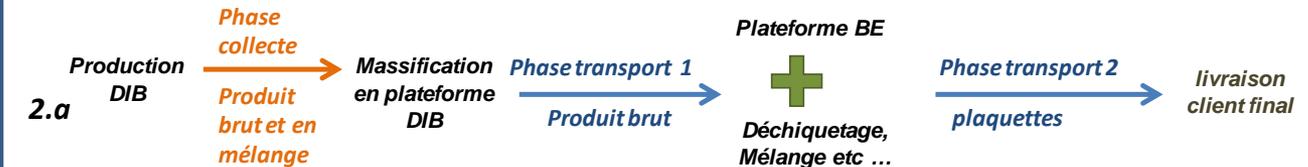
On peut avoir une double phase de transit ;

Chaînes logistiques Déchets bois valorisés :

1/ Transport avec passage en plateforme DIB uniquement



2/ Transport avec passage en plateforme bois énergie



Reconstitution des organisations logistiques

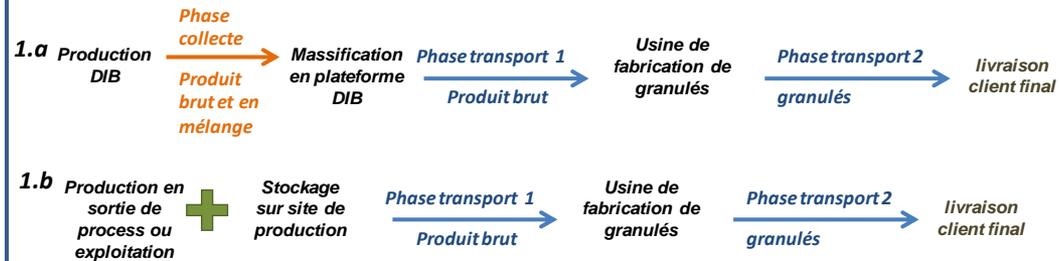
- Chaînes logistiques : variantes logistiques dans le cas de produits destinés à la fabrication de granulés

Pas de transport direct production vers client final, mais l'unité de production des granulés fera office de "plateforme" où le produit sera calibré en produit prêt à l'emploi ;

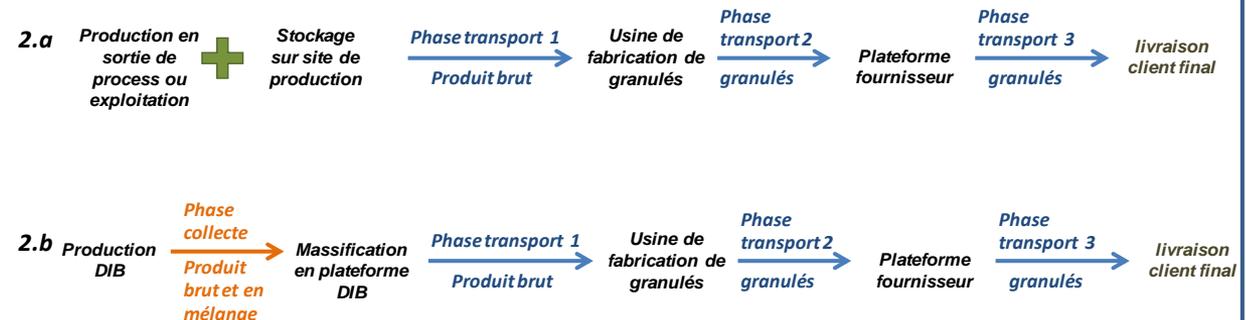
Le nombre de phases de transport peut-être plus important.

Chaînes logistiques sciures, DIB etc ... pour production de granulés :

1/ Transport direct fabricant - client



2/ Transport avec plateforme fournisseur entre fabricant et client



Synthèse logistique

- Pour les différents types de produits en fonction de leur origine et jusqu'à leur destination on distingue, généralement 1 à 2 phases de transports
 - Selon si la livraison est réalisée en directe depuis le lieu de production ou s'il y a transit et rupture de charge via une plateforme.
 - Dans le cas d'une rupture de charge : un transport amont / un transport aval
- Quelques cas avec une double rupture de charge implique trois phases de transport ;
- Le choix du mode de transport n'influence pas l'intégration des phases de transport dans « la chaîne logistique » ;
 - Mais une phase transport pourra être décomposée en différentes étapes dans le cadre de solutions multimodales : pré-acheminement routier – transbordement - trajet fer/fleuve/mer – transbordement - post acheminement



Les logiques d'approvisionnement (I)

- Les deux organisations (directe/ via plateforme) sont souvent en lien avec la taille des installations ;
 - Enquête CODA Strategies (2015) auprès de 80 chaufferies : environ 70% des chaufferies de petites capacités (<400 kw) sont livrées depuis une plateforme, alors que 70% de celles de + de 3MW sont livrées en flux tendus.
- Une « logique territoire » garantie par une organisation locale / une logique « filière » avec des entreprises organisées pour répondre à une demande de bois-énergie importante et multi-clientes ;
- Il n'est pas rare d'avoir pour les projets importants, une dizaine de fournisseurs locaux et 1 à 2 gros fournisseurs qui eux même organisent l'approvisionnement depuis plusieurs origines ;
- A chaque échelle correspond des acteurs différents ;

Les logiques d'approvisionnement (II)

- Progressivement les modalités d'organisation logistique semblent se modifier au profit d'organisations en flux tendus :
 - Car ce mode d'organisation est plus économique,
 - Car les chaufferies les plus récentes sont la plupart du temps, en mesure d'accepter des produits avec des taux d'humidité importants,
 - Car ces chaufferies ont souvent des capacités de stockage direct sur site
- Producteurs/fournisseurs cherchent en priorité un transport direct !
- Dans quels cas recours t-on aux plateformes ?
 - **Nécessité produits : collecte diffuse DIB, ...**
 - **Besoin de sécher le combustible**
 - **Réaliser des opérations impossibles en forêt (accès broyage...)**
 - **Réduire le problème des contraintes météo – saisonnières**
 - **Sécurisé l'approvisionnement (constituer un stock préventif)**
 - **Plateformes de préparation de produits spécifiques (mélanges..)**



Les logiques d'approvisionnement (III)

- Favoriser la proximité (donc la ressource locale) – minimiser les distances :
 - Selon entretiens, enquêtes menées et analyse des PAT on retrouve des ordres de grandeurs similaires concernant les distances d'approvisionnement.
 - **l'approvisionnement local** des petites unités qui se fait sur des distances inférieures à 50 km en général (15-30 km sont généralement admis) ;
 - **l'approvisionnement régional (inter-régional)** pour les grosses chaufferies sur des distances allant classiquement jusqu'à 100 et 200 km selon les régions ; (Toutefois, ces chaufferies ayant souvent une multitude de flux en approvisionnement avec pour chacun des distances très variables, du très local et du plus lointain)
- Mais plus la chaufferie est importante, plus la distance moyenne de livraison s'accroît : à l'échelle « du transport de marchandises » cela reste du transport de courtes – moyennes distances.

Les logiques d'approvisionnement (IV)

- Toutefois, une tendance à l'accroissement des distances est observée selon certains acteurs :
 - **Sur certains géographiques, notamment les régions où la ressource n'est pas suffisante,**
 - **De manière ponctuelle pour faire face à des temps différents entre besoins de biomasse pour un nouveau projet et temps nécessaires à la mobilisation nouvelle de la ressource locale ou la réorganisation d'approvisionnement ;**
 - **Pour l'introduction de produits spécifiques (pellets, bois très sec...) ;**
 - **Du fait de marché d' "opportunité" : une tempête, une surproduction dans un endroit donné peut faire chuter localement le prix de la ressource (il peut ainsi devenir intéressant d'aller chercher ces produits sur cette période de sur-production.)**
- Des éléments favorables au transfert modal qui gagne en efficacité et compétitivité dès lors que les distances de transports s'allongent ;



Le transport aujourd'hui sur la filière

- Un quasi monopole de la route
 - Pas de statistique précise mais la part des modes alternatifs est anecdotique (inférieure à 1%) ;
 - De l'ordre de 20 000 t de « bois énergie » en mode fluvial ;
 - Quelques milliers de tonnes de produits (types connexes de scieries, ...) transportés par fer pour alimenter les entreprises papetières et dont certaines disposent de chaufferies ou centrales de cogénération, transportent matière première et bois biomasse de manière groupée ;
 - Quelques flux ponctuels d'importations de bois énergie en mode maritime ou fluvio-maritime.
- Un nombre limité d'expériences de recours aux modes alternatifs : pourtant pas de contrainte « produits », ni en termes de matériel, de conditionnement ...



Le transport par route sur la filière

- Des moyens de transports très variés assurent le transport sur la filière, selon distances, produits, ... : mais une tendance à la démocratisation des semi-remorques à fonds mouvant



Le coût du transport aujourd'hui

- **Les grandes tendances :**
 - Le transport représente plutôt 20 - 25 % du coût du produit livré ;
 - Mais peut atteindre près de 50% du prix du combustible rendu selon les cas ;
 - La fourchette de prix pour le transport par route varie essentiellement entre 8 et 20 € HT/t ;
 - Mais pour une grande majorité des produits livrés par la route, elle se concentre entre 10 et 15 € HT/t ;
- **Le transport alternatif est perçu comme onéreux :**
 - Ceux ayant expérimenté ou étudié un transfert modal annonce forcément un surcoût (d'un montant acceptable à 3 fois le coût routier) ;
- **Le coût du transport est l'élément clé avec la qualité et la sécurisation des approvisionnements ;**

Les éléments influant sur les coûts du transport sur une OD

- L'optimisation de l'organisation du chantier d'exploitation (coordination des véhicules / broyeurs, ...)
- Le type de produit (influe sur temps de chargement, ...)
- Le degré d'humidité du produit transporté
- Le type de matériel de chargement
- Le type de matériel de transport (et de conditionnement)
- La distance de transport / temps de transport (zone rurale – urbaine)
- La possibilité de fret retour ou non
- Le passage par une plateforme ou non
- L'optimisation / matériel de déchargement
- Le besoin de reprise du produit ou non (silo d'alimentation, stockage au sol à proximité...)



Les flux sélectionnés liés à des réflexions, expérimentations, retour d'expériences multimodales

- 4 flux en mode maritime – fluvio maritime

Flux n°1			
Type de transport	Maritime	Type de Flux	Importation
Origine	Etats-Unis	Destination	Chaufferies franciliennes
Type de produits	Granulés bois (Black Pellets)	Tonnage par envoi	Environ 25 000 t
Régularité	Flux ponctuel mais avec un objectif de régularité de 150 000 t/an		

Flux n°2			
Type de transport	Maritime	Type de Flux	Approvisionnement inter-régional
Origine	Forêt des landes	Destination	Chaufferies du Nord Pas de Calais (ex : Lens)
Type de produits	Plaquettes forestières.	Tonnage par envoi	Environ 2 150 t
Régularité	Expérimentation		

Flux n°3			
Type de transport	Maritime	Type de Flux	Importation
Origine	Espagne (Andalousie)	Destination	Chaudière dans le Nord
Type de produits	Plaquettes et billons	Tonnage par envoi	Environ 5 000 t
Régularité	Flux ponctuel pour pallier au manque de ressources local		

Flux n°4			
Type de transport	Maritime	Type de Flux	Importation
Origine	Espagne (Andalousie)	Destination	Chaufferies de Normandie (Bayeux...)
Type de produits	Plaquettes et billons	Tonnage par envoi	Environ 5 000 t
Régularité	Flux ponctuel pour pallier au manque de ressources local		



- 4 flux en mode fluvial

Flux n°5			
Type de transport	Fluvial	Type de Flux	Approvisionnement inter-régional
Origine	Coopérative forestière (08)	Destination	Chaufferie du Nord Pas de Calais de Lens
Type de produits	Plaquettes /Bois ronds	Tonnage par envoi	Environ 900 t
Régularité	Trafic ponctuel pour pallier au manque de stock local		

Flux n°6			
Type de transport	Fluvial	Type de Flux	Approvisionnement inter-régional
Origine	Exploitation forestière (02)	Destination	Chaufferie à Beinheim (67).
Type de produits	Plaquettes forestières	Tonnage par envoi	Gabarit Freycinet limité à 250 t
Remarque	Trafic qui n'existe pas sur cette O/D en petit gabarit (réflexion passée).		

Flux n°7			
Type de transport	Fluvial	Type de Flux	Approvisionnement inter-régional
Origine	Coopérative forestière (08)	Destination	Chaufferie du Nord Pas de Calais de Lens
Type de produits	Bois ronds (billon de 2 m)	Tonnage par envoi	Environ 800 t .
Régularité	Trafic ponctuel pour pallier au manque de stock local		

Flux n°8			
Type de transport	Fluvial	Type de Flux	Approvisionnement inter-régional
Origine	Coopérative forestière (77)	Destination	Site de cogénération à Grand Couronne
Type de produits	Plaquettes forestières	Tonnage par envoi	650 à 1 000 t.
Régularité	Il s'agit d'expérimentations passées		



- 2 flux en mode ferré

<i>Flux n°9</i>			
Type de transport	Ferroviaire	Type de Flux	Livraison finale après importation
Origine	Plateforme au port de Rouen	Destination	Chaufferie de Saint-Ouen
Type de produits	Granulés bois (Black Pellets)	Tonnage par envoi	1200-1300 t par train entier
Régularité	Flux régulier, qui devrait atteindre 150 à 180 000 t annuelles		

<i>Flux n°10</i>			
Type de transport	Ferroviaire	Type de Flux	Approvisionnement régional
Origine	Scierie dans le cantal	Destination	Site de cogénération de Commentry (03)
Type de produits	Plaquettes de scierie	Tonnage par envoi	500 à 1000 t
Régularité	Réflexion menée en 2013-2014 avant l'ouverture du site (jamais expérimenté)		



Les flux sélectionnés liés à des réflexions, expérimentations multimodales

- **Quelle représentativité des ces flux pour synthétiser des coûts de transport ? (type de produits, distances, gabarits fluviaux, ...)**

Type de transport	Variable distance	Variable produits	Variable type d'envoi	Conditionnement
Ferré	150 km 300 km 500 km	Billon, plaquettes, granulés ... <i>Avec des densités différentes</i>	1/2 train et train entier (le wagon isolé semble non envisageable)	- wagon tombereau - wagon trémie - wagon bois rond - wagon avec conteneur
Fluvial	150 km 300 km 500 km	Billon, plaquettes, granulés ... <i>Avec des densités différentes</i>	250 t 800 t 1500 t 3000 t	<i>Pas d'autres solutions à étudier que vrac car sans intérêt</i>
Maritime	France Europe Grand Import <i>(et variable coût dans les ports d'arrivée !)</i>	Billon, plaquettes, granulés ... <i>Avec des densités différentes</i>	2 500 t 5 000 t 20 000 t	<i>Pas d'autres solutions à étudier que vrac car sans intérêt</i>



Pourra t-on synthétiser des coûts moyens par mode en analysant 10 retours de cas au regard de la diversité des situations ?



Phase 2



Les investigations menées

- De nombreux contacts/entretiens avec les différents acteurs intervenant sur toute ou partie de la chaîne logistique

- *Producteurs*
- *Transporteurs routiers, fluviaux,*
- *Opérateurs ferroviaires (OFP),*
- *Manutentionnaires (portuaires, ...)*
- *Gestionnaires portuaires*
- *Courtiers fluviaux et maritimes*
- *Distributeurs – responsable d'appro.*
- *Logisticiens*
- *Exploitants Chaufferies*
-

Reconstituer les organisations

Obtenir des coûts par maillon logistique



Présentation de 2 cas



Bilan global des expériences report modal :

- Les retours d'expériences ont confirmé deux points majeurs :
 - quel que soit, le mode de transport alternatif à la route (fluvial, maritime ou ferré) et le type de produit transporté (plaquettes, billons, granulés...), il n'y a pas de contraintes techniques importantes pour opérer un report modal.
 - dans tous les cas comparés, il y a un différentiel coût assez important entre une solution purement routière et un transport alternatif.
 - dès lors que les solutions entre route et modes alternatifs sont comparables (ce qui n'est pas toujours le cas, ex : transport maritime), **le différentiel coût est de minimum 60% en faveur de la route.**
 - **La voie d'eau présente le différentiel coût le moins important, même s'il peut atteindre 2,2 sur le petit gabarit avec des capacités d'emport très limitées.**
 - C'est le cas aussi en transport maritime, où plus les quantités transportées sont importantes et plus le coût est optimisé. Ainsi, on constate qu'il est moins chère de transporter du bois biomasse depuis les Etats Unis ou l'Espagne par voie maritime en grande quantité (bateaux complets de 5 à 25 000 t environ) que de transporter du bois en utilisant le réseau Freycinet limité à 250 t entre les Ardennes et l'Alsace.

Bilan global des expériences report modal :

- Les coûts routiers sur la filière selon les entretiens sont un peu supérieur aux coûts que nous avons calculé sur la base des coûts du CNR (10%).
- Car beaucoup de véhicules semblent affrétés à la journée pour réaliser des rotations ;
- Car les clients finaux cherchent à sécuriser leurs approvisionnements (payent plus cher) ;

Les coûts routiers

<i>Coûts moyen à la t / tranche de distance</i>	Avec camions benne	Avec semi remorques FMA	Avec semi porte grumes	Avec camion souffleur
0-10 km	6,5	5	5,25	5,5
10-30 km	10,0	7,5	8	8,25
30-50 km	13,0	9,5	10,5	10,5
50-80 km	16,0	12	13	13,25
80-100 km	20,0	15	16	16,5
100-125km	22,5	16,5	18	18
125-150 km	25,0	19	20	21

Ce sont ceux retenus dans l'outil

- Ces coûts sont aussi ceux parcours de pré et/ou post acheminement.
- Avec 2 trajets routiers de 30 km chacun en amont et aval d'une solution alternative, on peut quasiment transporter des produits sur 150 km ce qui correspond aux approvisionnements courants les plus lointains actuellement !

Coûts, atouts et contraintes techniques et économiques du transport maritime

- Le transport maritime du bois biomasse est similaire à une organisation de transport maritime de vrac conventionnel ;
- **Les coûts de la logistique globale s'établissent entre 44,5 et 51 €/t.**
- **Cela permet un transport routier de très longue distance, de l'ordre de 1000 km ce qui n'a pas de réalité économique au vu du coût de la matière première.**
- **Les cas analysés intègrent des coûts non négligeables pour les parcours de pré et port acheminement (jusqu'à 100 km).**
- Le transport maritime a un coût volatile dans le temps
- **Le coût du transport maritime est largement impacté par la densité du produit transporté et les tonnages transportés (plus on arrive à massifier et utiliser des embarcations de tailles importantes avec une marchandises qui s'approchera du maximum transportable dans le navire et plus les coûts seront optimisés).**
- Cela impliquera des capacités à stocker des volumes importants chez le client final ;



Coûts, atouts et contraintes techniques et économiques du transport maritime

- **Le coût du maillon maritime rapporté à la tonne est assez bas au vu des distances de transport : 15 et 23 €/t pour des transport de plusieurs milliers de km ;**
- **En revanche les coûts de rupture de charge dans les ports maritimes sont beaucoup plus élevés qu'en transport fluvial et ferré.**
- **Ils sont de l'ordre de 3,5 à 5 €/t selon la taille des ports maritimes et les produits transbordés.**
- **Il y aura donc un coût d'environ 30 €/t minimum entre le chargement le transport maritime et le déchargement, mais ce qui est largement concurrentiel par rapport à la route sur des longues distances.**
- **Le transport maritime pour le bois biomasse peut donc être concurrentiel dès lors que la ressource n'est pas disponible dans un rayon 300 à 500 km environ ;**
- **Sachant que l'on peut aussi estimer que la valeur de la matière première est peut-être plus faible en importation ?**



Coûts, atouts et contraintes techniques et économiques du transport fluvial

- Le transport fluvial, apparait dans le cadre des expérimentations et transport occasionnels menés comme un transport relativement souple.
- Le différentiel coût reste important mais le maillon fluvial en tant que tel présente un niveau de coût inférieur au transport routier.
- Le maillon fluvial est de 8 à 11 €/t sur une distance de 300 km environ et 14 €/t pour environ 400 km dès lors qu'on est hors gabarit Freycinet.
- Ces coûts sont liés à des trajets non récurrents et pourraient s'optimiser dans certains cas.
- Cela correspond a des coûts de trajets routiers globalement inférieurs à 100 km.
- Donc les parcours de pré et post acheminement s'ils sont nécessaires ou trop long vont grever cette compétitivité.
- Les coûts de transbordement selon les produits, le type de matériel utilisé, les ports concernés, se situe en fluvial sur une fourchette comprise généralement entre 2 et 3,5 €/t.
- Deux éléments semblent très important pour rechercher la compétitivité fluviale :
 - **la capacité d'emport des unités fluviales**
 - **la densité du produit transporté** (tarification à la journée)



Coûts, atouts et contraintes techniques et économiques du transport ferré

- **Malgré ses atouts : massification, réseau fin, ... les freins identifiés sont très importants ;**
- **Il est quasiment impossible d'organiser une solution embranchée de bout en bout**
- **Les solutions ferroviaires disponibles actuellement manque de flexibilité :**
 - ***Si l'on est pas en capacité d'envisager un transport par train complet (nécessitant une massification en amont et une capacité de stockage à l'arrivée) de manière régulière (une programmation bien définie) et avec un engagement sur la durée, il n'est pas garanti de trouver un opérateur pour assurer ce transport.***
 - ***Ainsi, sur les deux cas concrets analysés, le matériel ferroviaire est dédié à l'année au projet ce qui nécessite un volume de transport et un nombre de convois annuels assez important pour optimiser son utilisation.***
 - ***Pas d'opération spot. Sinon le coût n'est pas proportionnel !***
- **Cette rigidité est donc très différente des autres modes de transport ;**
- **Le potentiel de client est donc largement restreint par rapport aux autres modes alternatifs.**



Coûts, atouts et contraintes techniques et économiques du transport ferré

- C'est sur la solution ferroviaire que le différentiel coût global avec la solution routière semble le plus important ; 2 à 2,5 fois supérieur à la route.
- Dans un des cas alors que le coût routier est d'environ 12 €/t, la solution ferroviaire dépasse 24 €/t et dans l'autre, pour un transport par route de 14,5 €/t on atteint près de 39 € par le rail.
- Dans le détail, les coûts des phases de pré et post-acheminement, chargement et déchargement ne sont pas plus onéreuses en ferré qu'en fluvial.
- C'est donc bien le coût du maillon ferroviaire qui est le plus onéreux.
- **Le maillon ferroviaire** (avec les coûts de location des wagons et la redevance d'utilisation du réseau) **représente en moyenne 75% de la solution logistique.**
- Un transport par rail de 200 km environ a un coût similaire voire supérieur au coût du segment du fret maritime pour traverser l'océan atlantique depuis les Etats Unis !



Synthèse des recommandations en vue d'amplifier le report modal

1/ Réunir les critères "classiques" les plus favorables au report modal (valable pour tous les modes alternatifs) :

- **minimisation des parcours de pré et post acheminement ;**
- **massification importante des produits.** Il faut des volumes/tonnages massifiés alors que la ressource est dispersée, ce qui favorise la nécessité de transport routiers de pré acheminement.
- **recherche de produits de bonne densité. Optimisation des capacités d'exports grâce à une bonne adéquation produits / unités de transport**
- **recours au transport de bois sec, de façon à ne pas transporter de " l'eau" . recherche d'intégration d'opérations annexes lors de la manutention (broyage..), et ce afin de limiter les ruptures de charges sans valeur ajouter ;**
- **développement de capacités de stockage spécifiques en bord à voie d'eau ou ferré pouvant servir de stocks tampons et directement transbordable sans reprise routière ;**



Synthèse des recommandations en vue d'amplifier le report modal

2/ Second volet : réflexion globale sur la filière. S'interroger, dans le contexte de développement des énergies renouvelables dont le bois biomasse, sur le fait d'encourager la mobilisation de la ressource forestière à une échelle « grand locale »

- Faut-il transporter sur 150-200 km par la route sans véritable solution alternative ?**
- ou privilégier des transports plus lointains mais de manière massifiée et multimodale, en profitant ainsi des avantages écologiques de ces transports.**

3/ Troisième volet d'amélioration correspondra à l'offre à mettre en oeuvre pour chacun des modes alternatifs à la route.

- disposer d'un interlocuteur unique capable de faire une offre globale**
- développer une offre spécifique filière et/ou mettre en adéquation l'offre actuelle avec les demandes de la filière :**
 - ✓ fluvial et maritime : offre souple et en adéquation (correspond au vrac traditionnel)
 - ✓ En ferrée : pas pertinente voire souvent indisponible : plus de wagons isolés à l'échelle globale, absence d'opérateur sur le secteur, absence de sillons ...

4/ Communiquer et proposer des outils et mécanismes financiers incitateurs

La création de l'outil de calcul (I)

- Synthèse des données économiques à partir :
 - **De l'ensemble des éléments de coûts issus des cas analysés ;**
 - **Compléter par des informations spécifiques obtenues lors d'entretiens quand les cas n'étaient pas représentatifs**
- l'outil de calcul développé sous Excel permet d'estimer les coûts dans les 4 modes de transport, mais pas toujours de comparer les solutions entre elles.



La création de l'outil de calcul (II)

OUTIL_CALCUL_TRANSPORT BIOMASSE BOIS.xlsx - Excel

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...

TRANSPORT FLUVIAL

IMPRESSION DU PROJET << MENU ACCÈS

Nom du projet: **TITRE PROJET**

1 - Répartition des produits

Quantité moyenne par MHP/2		Point d'embarquement	
Plaquefile (600x1200mm)	1 233	Secteur 1000m3	O4
Défilant	1 233		
Couche de bois	1 233		
Défile de bois	1 233	Secteur 2000m3	Ne

TOTAL 4
 Valeur total des 233 233 X

Quantité moyenne: 1

2 - Détails du trajet

A - Distance entre lieu de prise en charge et Point de livraison en km (voir 2550 si vous avez plusieurs)
 Mode de transport: [Menu] (ajoutez les autres cas concrets sur fichier)

B - Distance de transport fluvial entre les deux points [] km >> Calcul de la distance avec VNF

C - Distance de transport entre quai/point d'arrivée et Point de livraison en km (voir 2550 si vous avez plusieurs)
 Mode de transport: [Menu] (ajoutez les autres cas concrets sur fichier)

3 - Choix du produit au point d'arrivée ou de départ
 Le produit de départ est-il le même que celui de l'arrivée ou [Menu]

4 - Capacité
 Capacité le plus petit sur l'origine et Classe de 250 à 400 tonnes >> Carte du réseau fluvial

5 - Capacité de l'embarcadere
 Capacité de l'embarcadere le plus [Menu] (ajoutez les autres cas concrets sur fichier)
 Année de chargement / déchargement: 2,5
 Temps d'embarquement par ouvrage: 2,5

6 - Détails logistiques
 Le marchandise est amenée au point de chargement [Menu] (ajoutez les autres cas concrets sur fichier)
 Au point d'arrivée dans le cas d'un [Menu] (ajoutez les autres cas concrets sur fichier)
 Le chargement fluvial de départ se [Menu] (ajoutez les autres cas concrets sur fichier)
 Le matériel utilisé pour le transport [Menu] (ajoutez les autres cas concrets sur fichier)
 Au point d'arrivée la marchandise est [Menu] (ajoutez les autres cas concrets sur fichier)
 Au point d'arrivée la marchandise est [Menu] (ajoutez les autres cas concrets sur fichier)
 Le chargement fluvial à l'arrivée se [Menu] (ajoutez les autres cas concrets sur fichier)
 Le matériel utilisé pour le transport [Menu] (ajoutez les autres cas concrets sur fichier)

7 - Détails des coûts de la solution logistique
 Chargement et passage de pontons: 2,5 1/1
 Réalisation des opérations de chargement sur le: 2 1/1
 Stockage avant chargement fluvial: 2,5 1/1

CÔT TOTAL EN €
 #DIV/0!

Disponible gratuitement auprès 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.

