



# Association des Communes Forestières du Var CoFor 83



Etude de production de plaquettes forestières pour le développement d'une filière bois-énergie varoise



## Le Contexte

Près de la moitié de la surface boisée du Var est recouverte de pinède.

Cette forêt de pins est sous-exploitée puisque seulement 13 % de sa croissance annuelle est exploitée : la forêt capitalise.

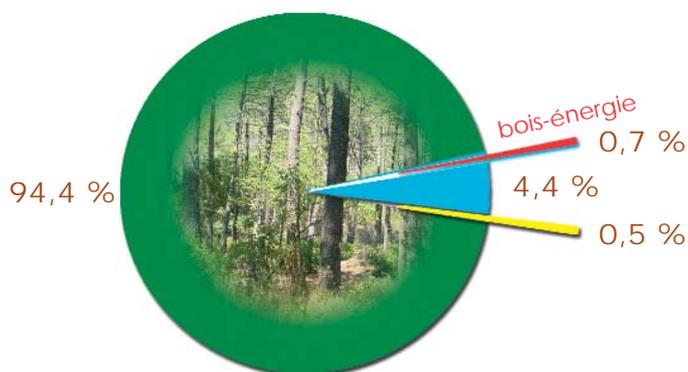
Cette forêt est de faible valeur économique, seulement 1 % de la récolte valorisée en bois d'œuvre et 99% à destination de la trituration (pâte à papier).

Un risque incendie très fort qui nécessite de sortir du bois pour l'entretien de la forêt.

## L'étude

Dans ce contexte la CoFor 83 a piloté de 2002 à 2005, une étude réalisée par TRIVALOR et l'AFOCEL, cofinancée par la Région Provence Alpes Côte d'Azur, l'ADEME et la CoFor 83. L'objectif était de déterminer la ressource bois mobilisable pour l'énergie, les coûts de production de plaquettes forestières ainsi que les perspectives de création d'une filière bois-énergie dans le Var.

## Ressource en pins dans le Var



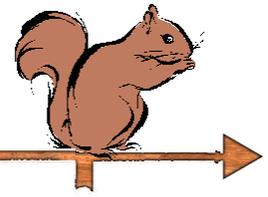
- Volume sur pied (quantité de pins en forêt en m3)
- Accroissement annuel (gain de volume annuel)
- Récolte (trituration pour la pâte à papier)
- Accroissement annuel facilement mobilisable pour le bois-énergie

- ▶ La ressource totale de pins non exploitée (accroissement annuel) est ainsi de **465 000 m3**.
- ▶ Nous proposons comme objectif à moyen terme, de mobiliser seulement 10 % de cet accroissement en condition d'exploitation facile pour le bois-énergie.
- ▶ Soit un résultat objectif de près de **50 000 m3/an** à destination bois-énergie, l'équivalent de **10 000 tonnes de fioul**.



Association des Communes  
Forestières du Var

# Présentation des Chantiers Pilotes



## Caractéristiques



## Abattage



## Débardage

Chantier : Le Muy

Coupe DFCI dans une bande "pare-feu" d'un peuplement de pins maritimes

VAM \* : 0,2 m<sup>3</sup>  
Prélèvement : 33 m<sup>3</sup>/ha

- ⊕ Sous bois propre
- ⊖ Prélèvement très faible



Arbres non ébranchés coupés en deux  
Rendement : 110 m<sup>3</sup>/jour/pers

- ⊕ Rendement très important
- ⊕ Aucun résidu d'exploitation (rémanents) après coupe



Débardage au porteur  
Rendement : 53 m<sup>3</sup>/jour  
Distance moyenne : 400 m

- ⊖ Foisonnement des houppiers ne permettant pas une charge optimale du porteur

Chantier : Vérignon

Coupe de régénération dans un accru naturel de pins sylvestres

VAM \* : 0,23 m<sup>3</sup>  
Prélèvement : 46 m<sup>3</sup>/ha

- ⊖ Sous bois très sale
- ⊖ Tiges mal conformées avec forte branchaison



Arbres sommairement ébranchés  
Rendement : 28 m<sup>3</sup>/jour/pers

- ⊕ Ebranchage sommaire permettant un gain de productivité (+15 %)



Débardage au porteur  
Rendement : 80 m<sup>3</sup>/jour  
Distance moyenne : 150 m

- ⊕ Rendement intéressant avec l'utilisation du porteur et une courte distance de débardage
- ⊖ Manipulation difficile des arbres entiers

Chantier : Fox-Amphoux

Coupe rase dans un accru naturel de pins d'Alep

VAM \* : 0,24 m<sup>3</sup>  
Prélèvement : 57 m<sup>3</sup>/ha

- ⊕ Exploitation préalable du taillis qui facilite l'accès sur la coupe



Arbres sommairement ébranchés  
Rendement : 34 m<sup>3</sup>/jour/pers

- ⊕ Ebranchage sommaire permettant un gain de productivité (+15 %)



Débardage au skidder  
Rendement : 33 m<sup>3</sup>/jour  
Distance moyenne : 370 m

- ⊖ Rendement faible dû à l'utilisation d'un skidder (faible vitesse d'avancement)

\* VAM : Volume Arbre Moyen

# Trois chantiers, représentant des conditions de terrain et des modalités d'exploitation variées, ont été suivis et analysés finement pour évaluer le coût de production de la plaquette forestière.

## Déchetage



Opération bord de piste, en parallèle de l'exploitation. Plaquettes projetées au sol. Matériel : Biber 7 (150 cv) Ø max 35 cm + petite pelle équipée d'un grappin. Rendement : 57 m<sup>3</sup>/jour ou 170 map/jour [map : m<sup>3</sup> apparent plaquette]

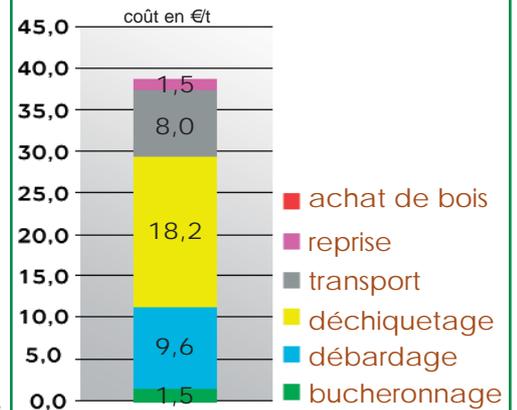
- ⊕ Plaquettes de qualité
- ⊕ Matériel bien adapté aux conditions du chantier
- ⊖ Plaquettes au sol nécessitant une reprise au godet entraînant un coût supplémentaire et une perte de matière
- ⊖ Attentes importantes : flux tendu avec cadence de débardage plus faible



## Coût de Production

Coût HT pour un rayon de livraison < 100 km et sans coût de séchage (capacité du semi-remorque : 90 m<sup>3</sup>)

38,8 €/t ou  
15,5 €/MWh PCI

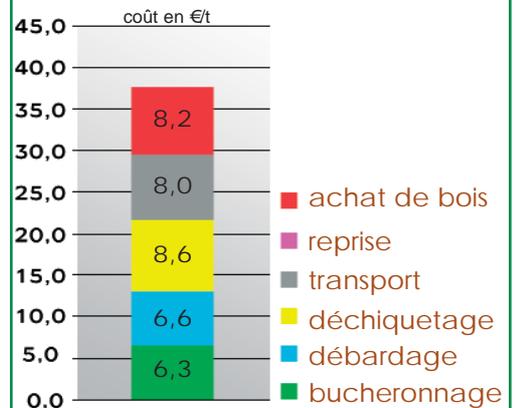


Opération bord de route, après exploitation. Plaquettes projetées dans des semi-remorques de 90 m<sup>3</sup>. Matériel : Jenz HEM 560 (280 cv) Ø max 56 cm + camion et grue équipée d'un grappin. Rendement : 160 m<sup>3</sup>/jour ou 480 map/jour

- ⊕ Plaquettes de qualité, engin puissant, productivité très élevée
- ⊖ Projection directe dans des semi-remorques :
  - logistique difficile à organiser en forêt
  - temps d'attente fréquents



37,7 €/t ou  
15,1 €/MWh PCI

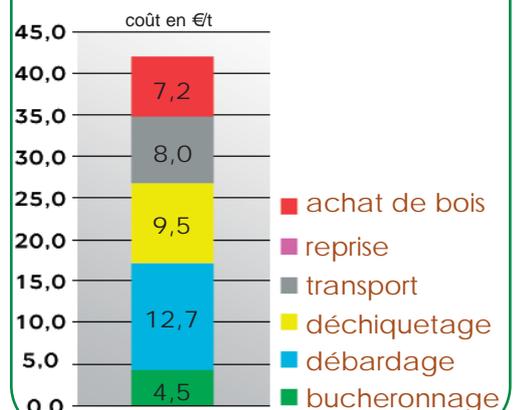


Opération bord de piste, après exploitation. Plaquettes projetées dans des semi-remorques ou au sol pendant les phases d'attente des camions. Matériel : Jenz HEM 560 (280 cv) Ø max 56 cm + camion et grue équipée d'un grappin. Rendement : 145 m<sup>3</sup>/jour ou 435 map/jour

- ⊕ Plaquettes de qualité
- ⊖ Organisation logistique difficile (projection des plaquettes au sol)
- ⊖ Besoin d'espace pour manœuvrer engins et camions.
- ⊖ Difficultés d'accès pour des semi-remorques non forestiers.



41,9 €/t ou  
16,8 €/MWh PCI



## Bilan de l'étude : à retenir !

- ▶ Une faisabilité technique démontrée dans le contexte varois
  - ▶ Des améliorations possibles sur l'organisation :
    - coordination logistique
    - optimisation de l'utilisation du matériel
    - adaptation de la machine au contexte du chantier
  - ▶ Des coûts de production dans la moyenne nationale
- Une énergie d'ores et déjà compétitive !



## Perspectives d'une filière bois-énergie

### ▶ Travailler avec les entreprises existantes

La solution économique la plus intéressante actuellement, est d'utiliser les broyeurs existants en région P.A.C.A., pour organiser l'approvisionnement des chaufferies locales. Ces matériels sont en effet largement sous utilisés.

Un développement conséquent du réseau de chaufferies locales justifiera par la suite de nouveaux investissements dans le département.

### ▶ Réaliser un travail sur l'amont et l'aval de la filière

La mobilisation de bois pour l'énergie est à organiser en cohérence avec les utilisations actuelles de la ressource.

Le développement d'un réseau de chaufferies significatif, permettra de pérenniser l'engagement des entreprises pour l'approvisionnement en plaquettes forestières.

### ▶ Développer et structurer la filière

Il existe un fort potentiel d'installation de chaudières automatiques au bois dans les communes.

La structuration de la filière bois-énergie permettra de sécuriser un approvisionnement des chaufferies, régulier en qualité et en quantité.

L'ensemble de cet approvisionnement représenterait quelques milliers de tonnes de bois par an.

Par ailleurs, une filière structurée permettrait d'offrir un projet d'envergure à l'échelle de la forêt varoise, en réalisant des contrats d'approvisionnement de grosses unités : production d'électricité, réseau de chaleur d'agglomérations ...

Ceci représenterait une production de plusieurs dizaines de milliers de tonnes par an !

