



# ESSAIS DE NOUVEAUX PROCESS DE PRODUCTION DE BIOMASSE

Maître de stage en entreprise : David COSME.  
Maître de stage universitaire : Christine DELISEE.



10/10/2013

Antoine HUBERT

antoinehubert90@gmail.com

# SOMMAIRE

2

- Introduction
- I – Process & Methodologie.
- II – Résultats.
- III – Discussion.
- Conclusion
- Bibliographie



*Figure 1 : Bûcheron au travail (Auteur, 2013).*

# Introduction

3

- Augmentation de la demande en biomasse forestière en Aquitaine.
- Ressource fortement diminuée après Klaus (2009).
- Déficit de 2 670 000 m<sup>3</sup>/an de bois prévu à l'horizon 2016 en Aquitaine (IGN, FCBA, INRA, CRPF, 2013).

**→ Trouver de nouveaux moyens de production pour approvisionner ces marchés.**

# PROBLEMATIC

4

## **ESSAIS DE NOUVEAUX PROCESS DE PRODUCTION DE BIOMASSE**

# I – PROCESS & METHODOLOGIE

## □ Objectifs :

- Estimer les rendements, les coûts de production et la rentabilité de chaque process.
- Pouvoir extrapoler les résultats à d'autres chantiers.

## □ Le process « arbres entiers » :

- Peuplements en 2<sup>ème</sup> dépressage ou impropre à la trituration.
- Exploitation d'arbres entiers.
- Utilisation d'une tête d'abattage par cisaillement.
- Broyage des arbres entiers en bord de route.



# I – PROCESS & METHODOLOGIE

6

Localisation : Fargues sur Ourbise (47).

## Contexte :

Tableau 1 : caractéristiques des parcelles de l'étude (Source : Auteur, 2013).

	Reprise de 1 <sup>ère</sup> éclaircie après neige	Dépressage tardif en semis naturel
Surface	15,62 ha	9 ha
Densité	2550 tiges/ha	4089 tiges/ha
Diamètre moyen	8,5 cm	10 cm
Hauteur moyenne	7,4 m	9,5 m

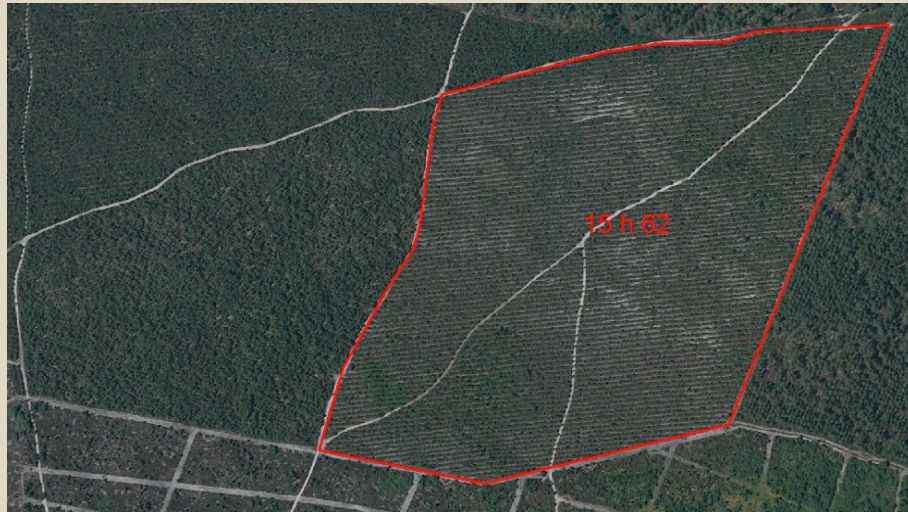


Figure 2 : Parcelle de semis en ligne à Fargues sur Ourbise. (Source : Auteur, 2013).



Figure 3 : Parcelle de régénération naturelle (Source : Auteur, 2013).



## □ Materiel :

### ▪ Débardeur :

- John Deere 1110  
cisaillement.

### ▪ La tête :

- Moipu 250 ES (
- Abattage par c
- Idéale pour du
- Fonction accum
- 2 rouleaux d'er
- Peson machine.
- Poids : 475 kg.



Figure 4 & 5 : Porteur équipé d'une tête d'abattage Moipu. (Source : Auteur, 2013).

# I – PROCESS & METHODOLOGIE

## □ Methodologie :

### □ Observations Instantanées :

- Recenser les opérations élémentaires du process.
- Toutes les 20 secondes (pdt 20 min), noter l'opération que la machine exécute.
- Faire un suivi GPS et un chronométrage de chaque cycle de travail (1 tour de débardage,...).

### □ Collecter les données machines (production, heures de travail,...).

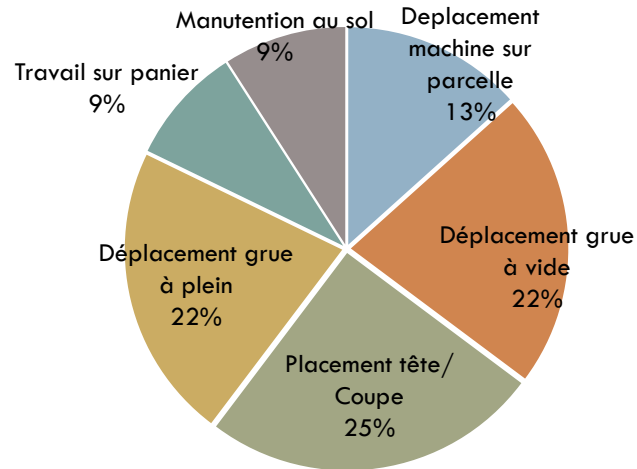
**→ Calculer les rendements horaires et journaliers, les vitesses d'avancement ou encore comprendre la répartition du temps de travail.**



# II - Resultats

9

## Décomposition du temps de travail dans le semis en ligne



## Décomposition du temps de travail dans le semis naturel

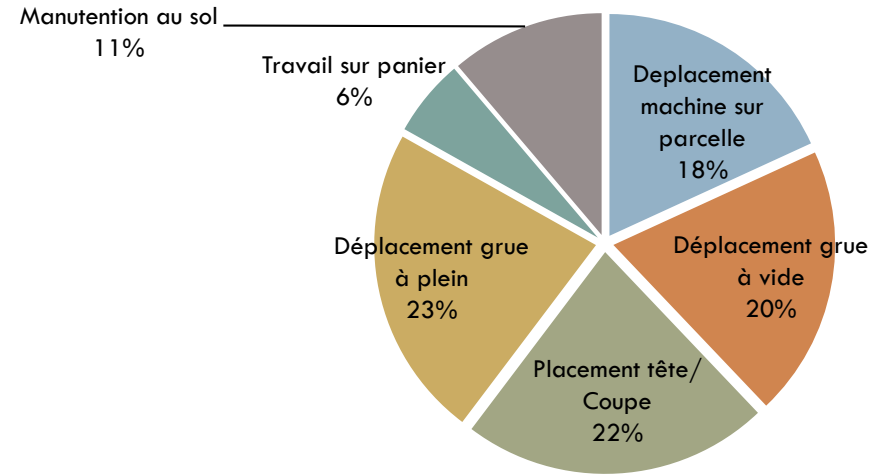


Figure 6 : Décomposition of work time (Source : Auteur, 2013).

## Semis en ligne :

- Déplacement sur parcelle moins long.
- Travail sur panier plus long (arbres plus léger donc moins de tassement naturel).
- Manutention au sol moins longue.
  
- Le porteur avance plus vite dans le semis en ligne :

$$V_{\text{ligne}} = 0,22 \text{ km/h}$$

$$V_{\text{naturel}} = 0,18 \text{ km/h.}$$

## II - Résultats

10

- Les rendements sont meilleurs dans le semis en ligne. Sur une journée de 8h, la machine produit **4 tonnes de plus** que dans le semis naturel.

Rendements					
Semis en ligne	122 arbres/h	0.048 ha/h	0.03 tonne/arbre	3.7 tonnes/h	29,4 tonnes/jour
Semis naturel	82 arbres/h	0.02 ha/h	0.039 tonne/arbre	3.2 tonnes/h	25,4 tonnes/jour

Tableau 2 : Rendements de la machine dans les 2 parcelles. (Source : Auteur, 2013).



Figure 7 et 8 : Porteur en action.



# II - Résultats

11

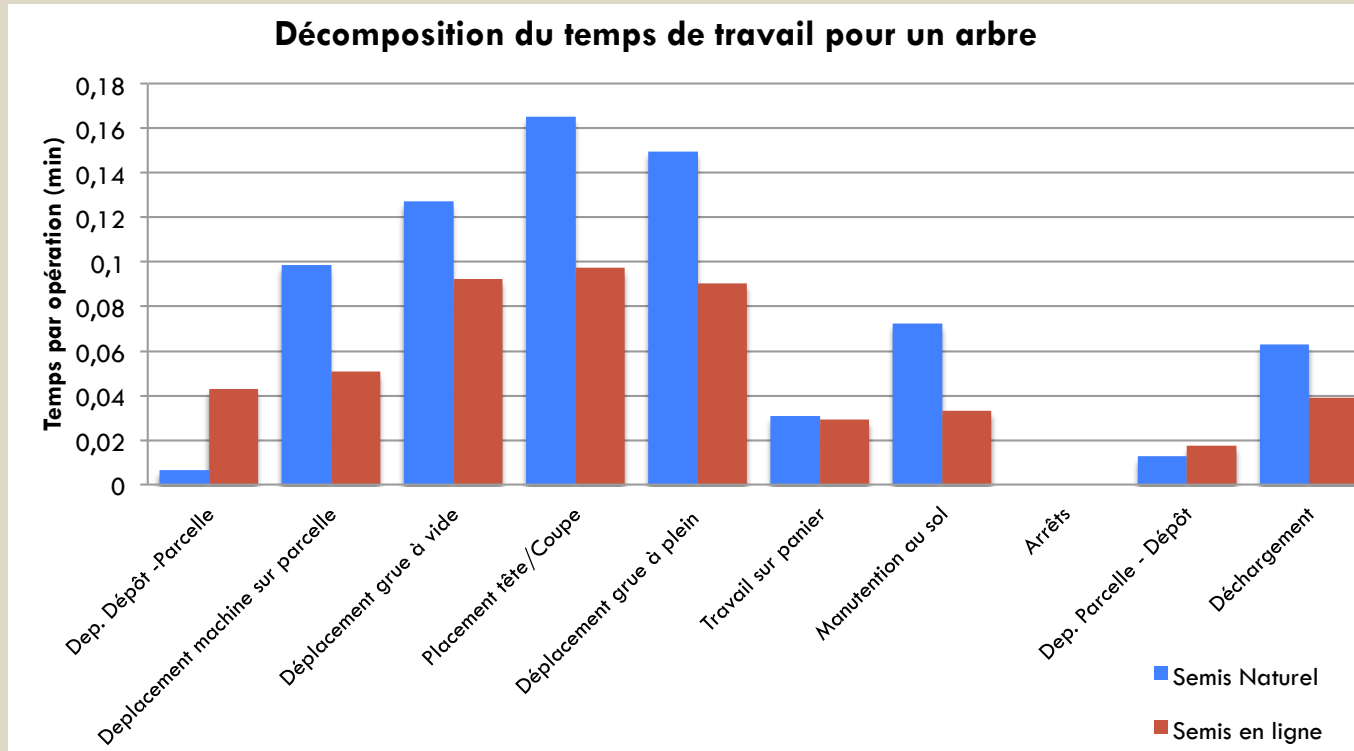


Figure 9 : Décomposition du temps de travail pour un arbre et pour chaque modalité. (Source : Auteur, 2013).

- La machine est plus efficace dans le semis en ligne, elle est 32% plus rapide pour mobiliser un arbre.



# III - Discussion

12

Avantages	Inconvénients
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fonction abattage et débardage en un seul passage.</li> <li>- Matériel léger, compact et rapide.</li> <li>- Adaptation sur tout type de porteur.</li> <li>- Système d'accumulation des arbres.</li> <li>- Système de pesée sur la grue.</li> <li>- Coupe rapide et de qualité.</li> <li>- Peu d'entretien (pas d'affutage).</li> <li>- Possibilité d'ébrancher et de façonner.</li> <li>- Rouleaux d'entraînement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diamètre de coupe limité à 25-30 cm.</li> <li>- Rendements qui paraissent insuffisants pour le prix de la prestation.</li> <li>- Machine peu répandu, SAV ?</li> <li>- Machine non adaptée pour l'ouverture de bande de cloisonnement (positionnement de la grue).</li> </ul>

Tableau 3 : Avantages et inconvénients du porteur équipé de la tête Moipu (Source : Auteur, 2013).

**Processus économiquement non viable.**

# Conclusion

13

- Process techniquement très intéressant, parfaitement adapté au contexte Aquitain.
- Machine non adaptée aux peuplements de régénérations naturelles.
- Process économiquement non viable aujourd'hui (QUID demain?).



Figure 10 : Porteur en phase de déchargement de son panier.  
(Source : Auteur, 2013).

# Bibliographie

14

- ALLIANCE FORÊTS BOIS, janvier 2013. ALLIANCE Infos N°1
- ALLIANCE FORÊTS BOIS, mai 2013. ALLIANCE Infos N°2
- ALLIANCE FORÊTS BOIS, 2013. L'union pour le futur de nos forêts.
- Interprofession forestière, 2013. Le bois, la première des énergies renouvelables.
- IGN, FCBA, INRA, CRPF, 2013. Analyse prospective de la ressource forestière et des disponibilités en bois de la région Aquitaine à l'horizon 2025
- Moipu : <http://www.moisioforest.com/fr>







Merci de votre attention !