



**HAL**  
open science

# Analyse non destructive de caractéristiques internes de billons d'Epicéa commun (*Picea Abies*) par tomographie à rayons X

Fleur Longuetaud

► **To cite this version:**

Fleur Longuetaud. Analyse non destructive de caractéristiques internes de billons d'Epicéa commun (*Picea Abies*) par tomographie à rayons X. Séminaire de l'Ecole Doctorale RP2E Ingénierie des Ressources, Procédés, Produits et environnement, Jan 2005, Vandoeuvre-Lès-Nancy, France. hal-02763558

**HAL Id: hal-02763558**

**<https://hal.inrae.fr/hal-02763558>**

Submitted on 4 Jun 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## Contexte :

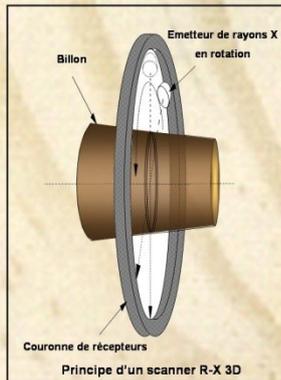
Afin d'optimiser la 1<sup>ère</sup> transformation, un des axes majeurs d'amélioration de la compétitivité du secteur forêt-bois, concerne l'évaluation rapide et non destructive de la qualité interne du bois des billons sciabes, ainsi que la progression dans l'analyse et la compréhension de la variabilité des propriétés technologiques des bois à l'échelle de l'arbre entier.

## Objectifs :

Analyse des caractéristiques internes (moelle, limite aubier/duramen, nœuds, cernes annuels de croissance) des 90 billons d'épicéa scannés. 1<sup>ère</sup> étape : mise au point d'algorithmes pour une détection automatique de ces éléments. 2<sup>ème</sup> étape : analyse intra- et inter-arbres de leur variabilité dans notre échantillon.

## Matériels et Méthodes :

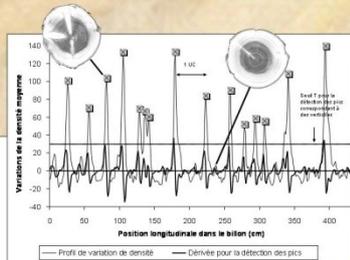
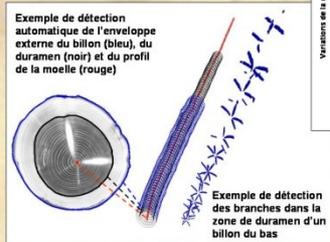
Quatre peuplements du nord-est de la France représentant 3 classes d'âge et 2 classes de fertilité. Six arbres abattus par peuplement : 2 petits diamètres, 2 moyens et 2 gros. Les arbres ont été débités en billons de 4.5m. Ces billons ont ensuite été scannés à l'état vert dans un tomographe médical (Siemens SOMATOM AR.T.) localisé en Suède (projet européen STUD). Acquisition d'une image 512x512 tous les cm en longitudinal, niveaux de gris sur 12 bits, champ de vision de 350 à 450 mm. Les niveaux de gris s'interprètent comme des densités, les zones claires correspondant aux parties les plus denses.



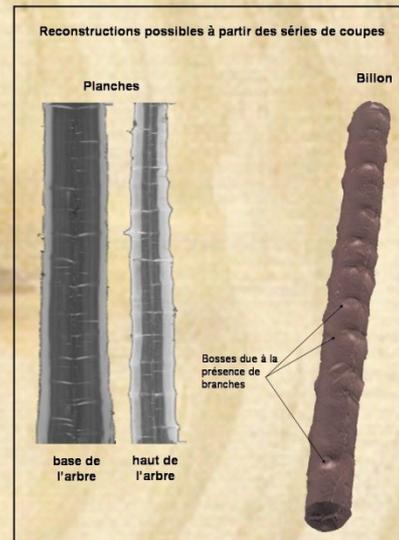
# Analyse non destructive de caractéristiques internes de billons d'Épicéa commun (*Picea abies*) par tomographie à rayons X

## Résultats :

Des algorithmes ont été développés et évalués pour la détection à partir des séries de coupes de certains éléments suivants : (i) moelle, (ii) position des verticilles dans un billon et donc nombre d'UC, (iii) limite aubier/duramen, (iv) branches.



Exemple de détection des verticilles dans un billon à partir d'un profil longitudinal de variation de densité



## Conclusions et perspectives :

Les méthodes proposées permettent une détection non destructive, entièrement automatique et précise de certaines caractéristiques internes de billons de bois. Les algorithmes reposent sur l'analyse des densités et de leurs variations, les billons étant scannés à l'état frais. Les résultats obtenus pourront notamment être utilisés (i) pour l'analyse et la modélisation à grande échelle des variations intra- et inter-arbres des propriétés et singularités du bois; (ii) pour la caractérisation des propriétés des bois de la ressource forestière; (iii) en entrée de logiciels d'optimisation du sciage par simulation de débits 3D.

### Références :

- Longuetaud, F., Leban, J.-M., Mothe, F., Kerrien, E. and Berger, M.-O., 2004. Automatic detection of pith on CT images of spruce logs. *Computers and Electronics in Agriculture* 44(2): 107-119.
- Longuetaud, F., Saint-André, L., Leban, J.-M., 2005. Automatic detection of annual growth units on *Picea abies* logs using optical and x-ray techniques, submitted in *Journal of Nondestructive Evaluation*.
- Longuetaud, F., Mothe, F., Leban, J.-M., 2005. Automatic detection of the heartwood/sapwood boundary on series of CT images of Norway spruce (*Picea abies*) logs, submitted in *Computers and Electronics in Agriculture*.