

La classification automatique du bois selon les critères de couleur et de texture

Allan Hanbury et Jean Serra



Centre de Morphologie Mathématique
Ecole des Mines de Paris

contrat EC , maître d 'œuvre :



Scanwood System,
Pont-à-Mousson, France

Plan de la présentation

- Introduction
- Couleur
- Texture
- Défauts

Introduction

- Les usines d'ameublement font des panneaux en bois
 - composés de 3 à 6 lames
 - utilisés pour les portes des armoires, etc.
- Les panneaux esthétique ont des couleurs et des textures homogènes
- Automatiser la choix des lames dans un panneau

Exemples des lames du bois

Merisier



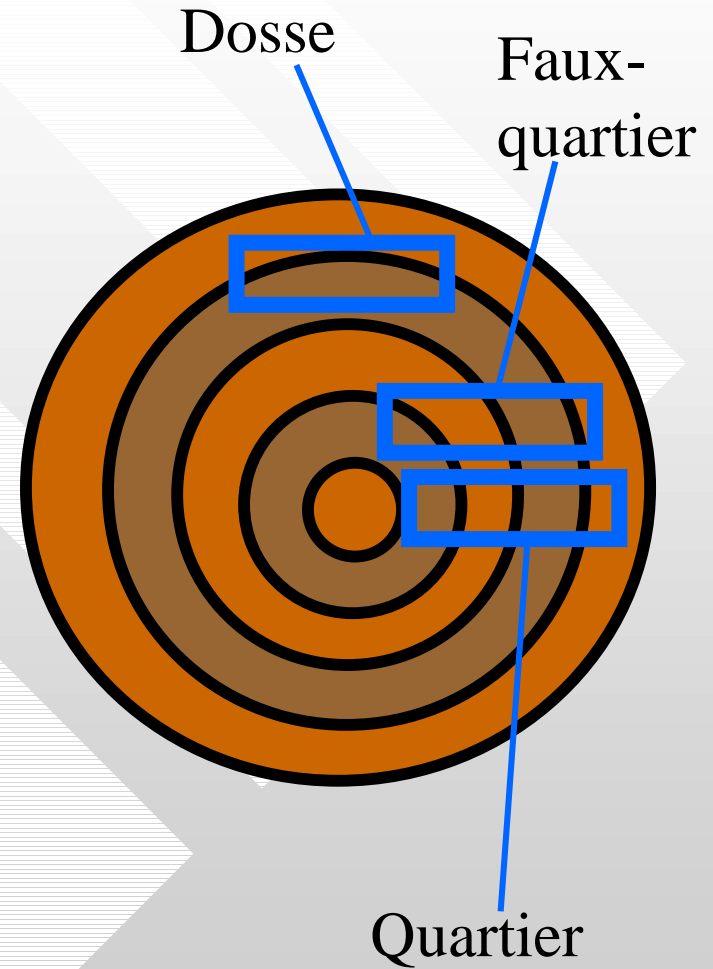
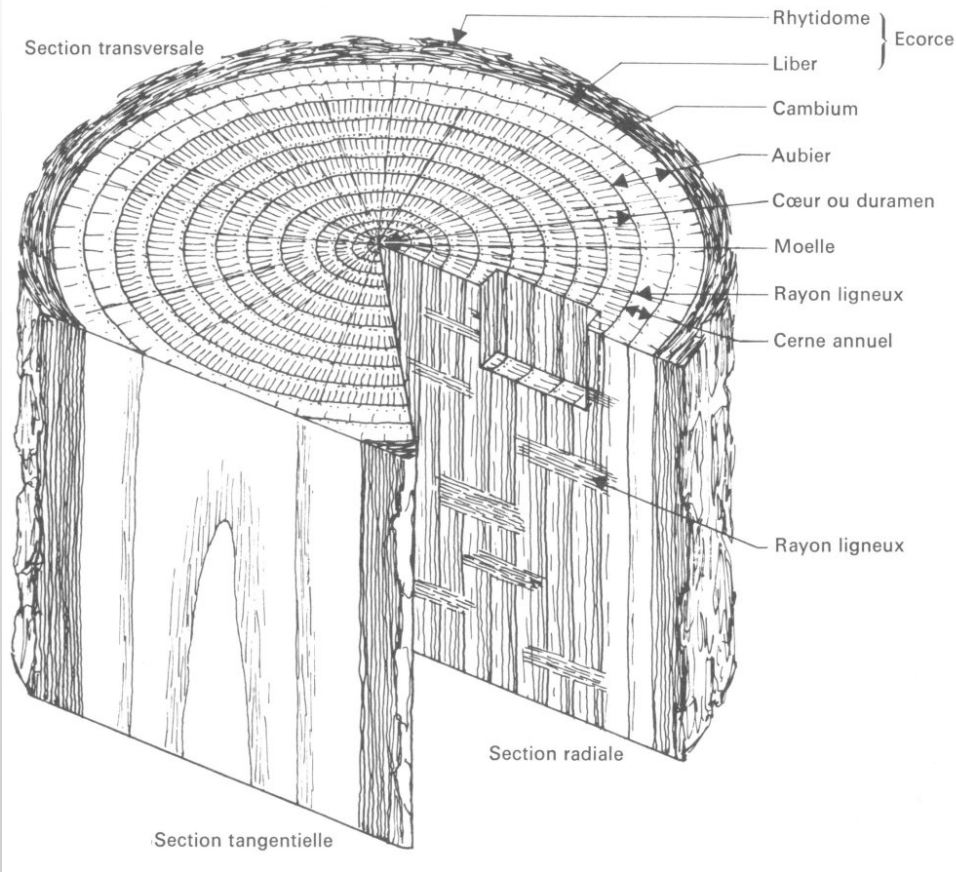
Chêne



Origine des textures

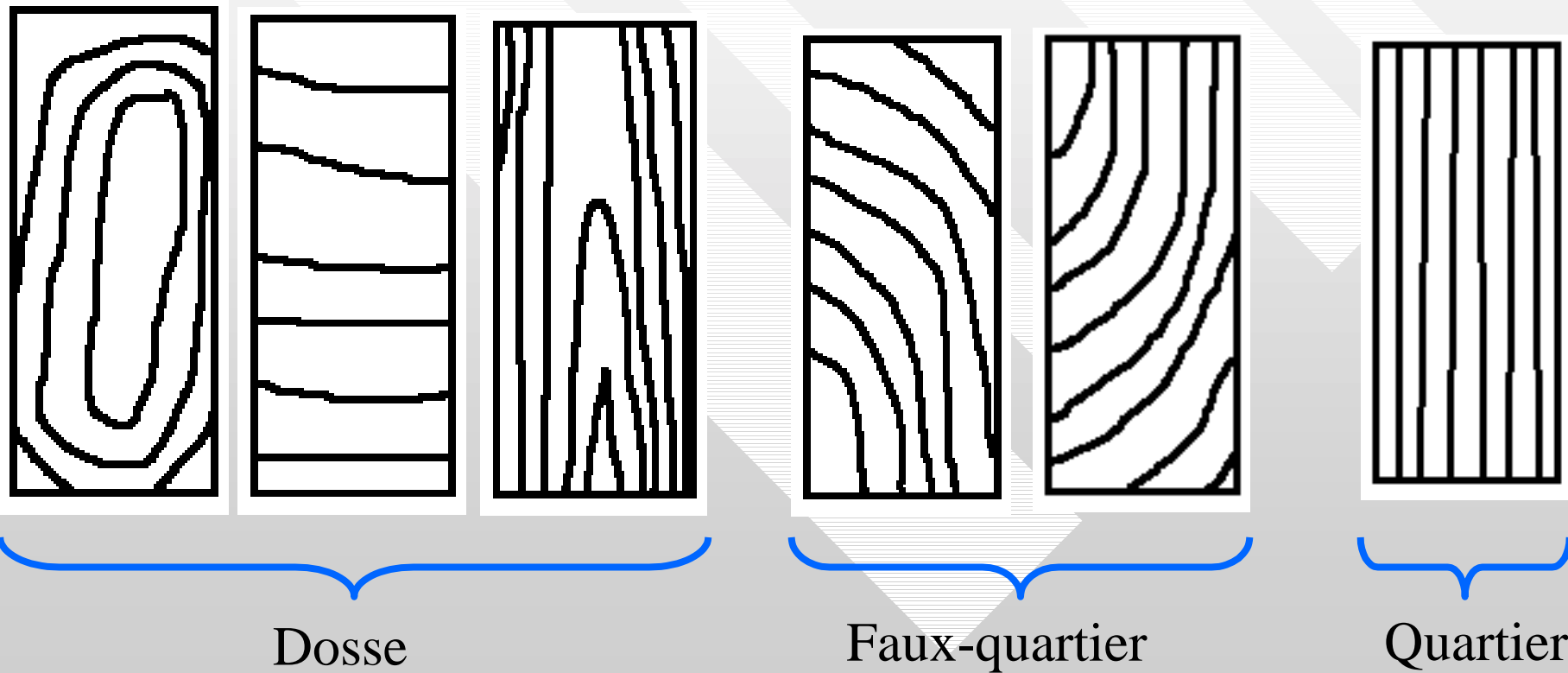
Feuillu (par exemple chêne)

Exemple de bois où l'aubier et le cœur sont visiblement différenciés (cœur coloré)



Classes de texture

- On a défini six classes de texture:



Couleur

- Utilise l'espace TSL (HSL en anglais)
- Une lame de bois est plutôt homogène en couleur – par conséquent, les histogrammes des composants T, S et L ont une distribution Gaussienne
- La couleur d'une lame peut être décrite par six caractéristiques, la moyenne et l'écart type de chaque composant
- On peut définir des « distances » couleur entre ces caractéristiques

Texture

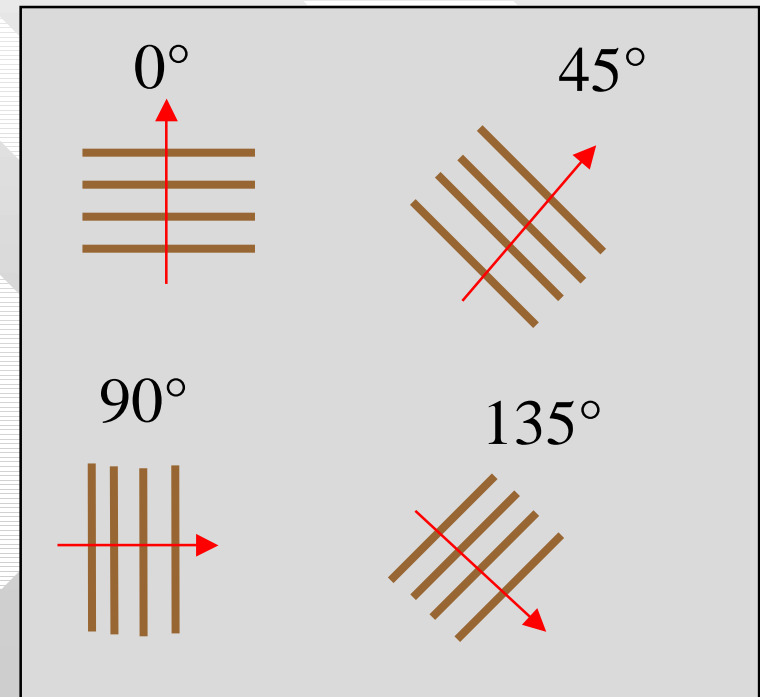
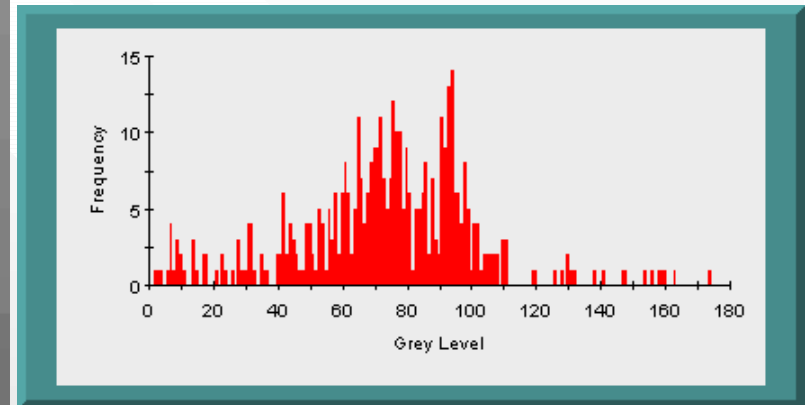
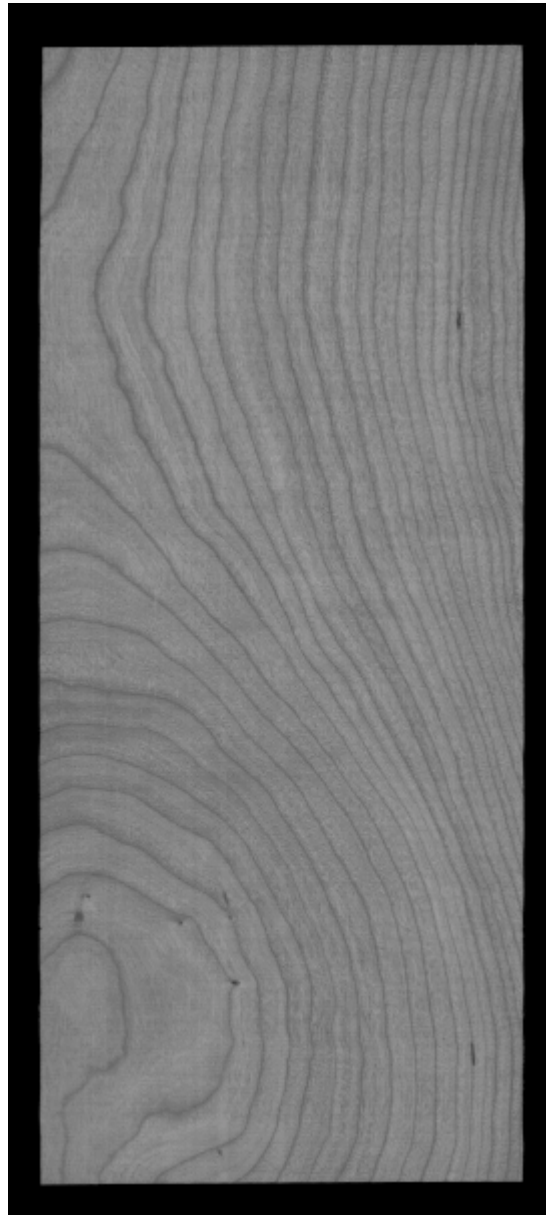
- Texture Orientée – il y a une direction dominante dans le voisinage de chaque point de l'image
- On utilise l'algorithme proposé par Rao pour trouver ces directions
- Cet algorithme produit une image d'angle, dans laquelle chaque pixel encode un angle entre 0° et 180°
- Cette image d'angle est utilisée pour l'extraction des caractéristiques de la texture

L'algorithme de Rao

- Filtre Gaussian
- Calcul d'un angle à chaque pixel à partir des images de gradient horizontal et vertical
- L'angle dominant est calculé dans les voisinages pour produire une image d'angle
- Chaque pixel dans l'image d'angle correspond à l'angle dominant dans un voisinage

Image luminance
272x608 pixels

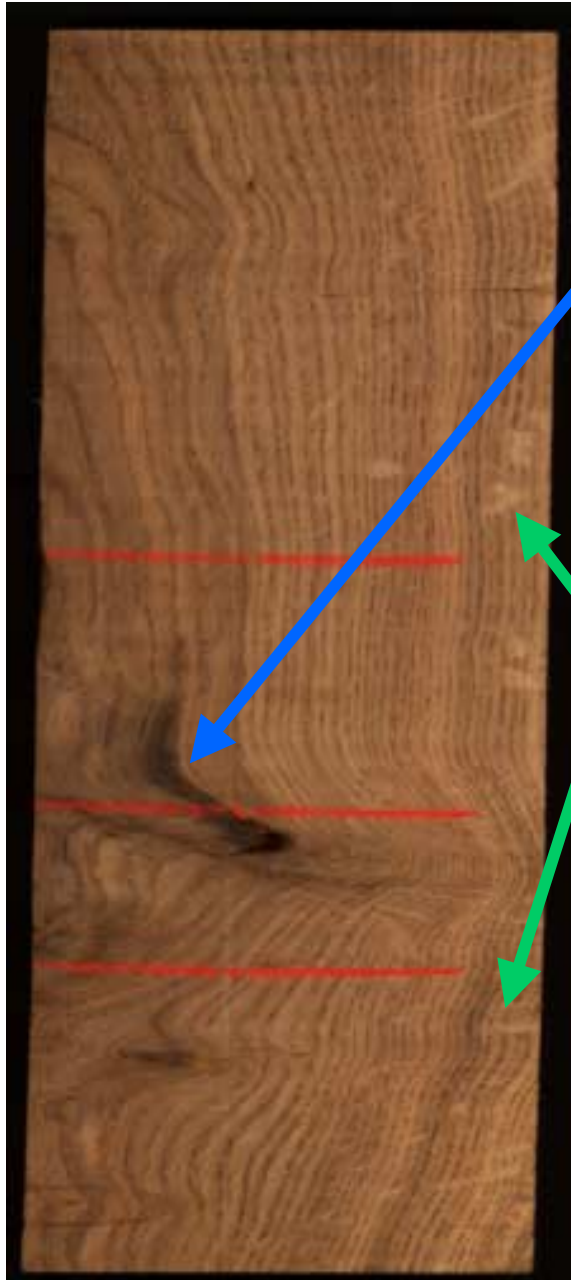
Image d'angle (taille 13x33) calculée avec un
voisinage de taille 32x32, déplacée par 16 pixels



Classification de texture

- Extraction des caractéristiques de l'image d'angle:
 - Distribution des angles – quelle est la direction principale?
 - « Rugosité » spatiale des angles – la variabilité est plus grande pour les pièces de la dosse
- Classification par un algorithme de classification statistique

Les nœuds et la maille



- Les nœuds sont en général considérés comme des défauts dans le bois destiné à l'ameublement
- La maille est trouvée sur le bois feuillu comme le chêne. Elle n'est pas un défaut, mais la taille de la maille est une caractéristique importante.

Caractéristiques des nœuds et de la maille

■ Couleur

- En général, les nœuds sont très sombre
- La maille est claire, mais la même couleur que des régions claires du bois

■ Texture

- Il y a un fort perturbation de la direction des veines dans les environs d'un nœud
- La maille coupe des veines et produire ainsi une différence dans la direction principale

Détection des nœuds et de la maille

- On utilise une ouverture cyclique sur les images d'angle

