

Projet investigation : Quel est ce bois?

Éléments de reconnaissance des bois

P. LANGBOUR – CIRAD

patrick.langbour@cirad.fr

Octobre 2025

Identification des bois



➤ Différentes demandes

- ✓ Sciences du bois
- ✓ Archéologues
- ✓ Négoces, construction, industrie
 - ✓ Vérification des achats. Légalité commerciale (RBUE, CITES)
- ✓ Rénovation en construction
- ✓ Antiquaires, marchand d'art
- ✓ Particuliers

...

Diversité des arbres >>> diversité de leurs bois

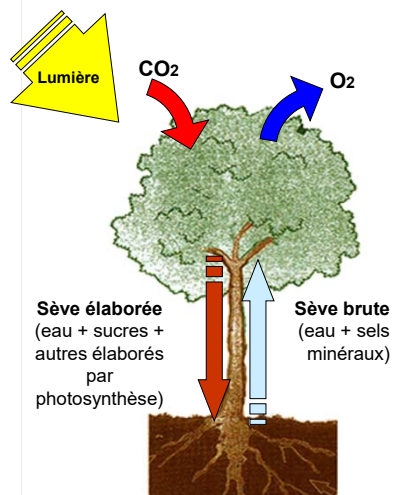


Des milliers d'espèces
tropicales et tempérées.



Fonctionnement schématique de l'arbre

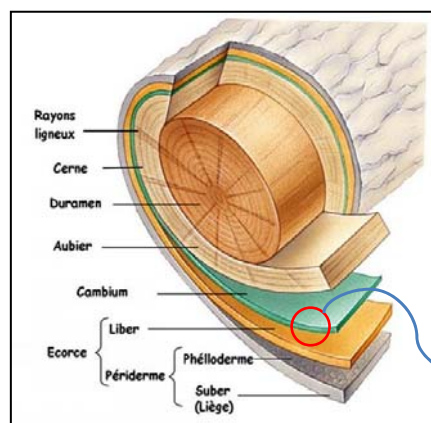
Production de dioxygène et stockage de carbone



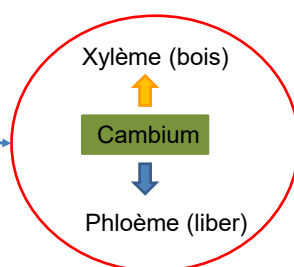
- Interdépendance entre
la partie souterraine (racines)
et
la partie aérienne (tronc, branches
et feuilles)

- La sève brute circule dans le xylème
- La sève élaborée circule dans le phloème

Elaboration du bois



Le bois est un ensemble de tissus à parois lignifiées, résultant du fonctionnement du cambium (assise génératrice libéro ligneuse).



5

Le matériau bois pour l'arbre

Les trois fonctions du bois dans l'arbre :

- soutien : support mécanique
- conduction de la sève : dans l'aubier / anneau périphérique
- stockage de réserve : substances nutritives (amidon,...) essentiellement dans l'aubier

6

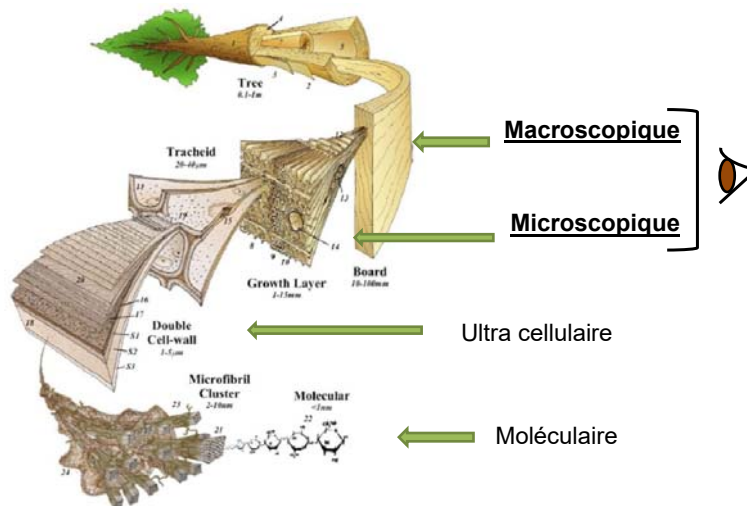
Le matériau bois pour l'homme

Différents aspects : construction, ameublement, objets divers, art, archéologie ...

- Bois brut
- Bois massif scié
- Bois massif en placage
 - Déroulé
 - Tranché
- Particules – Fibres
- Charbon



Bois matériau hétérogène, orienté multi- échelle



Reconnaissance à l'échelle macroscopique

- ✓ Sur la base de critères sensoriels
 - Couleur
 - Odeur
 - Toucher

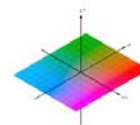
- ✓ Sur la base de critères structurels
 - Présence / absence de tissus représentatifs

Identification à l'échelle macroscopique

Sur la base de critères « sensoriels »

➤ Couleur

- ✓ Facteur variable inter espèces et intra espèces.
- ✓ Différents système de coordonnées chromatiques:
 - ✓ Système L,a,b,
 - ✓ Système RAL
- ✓ Palette de couleurs



blanc, blanc crème, blanc rosâtre, jaune clair, jaune, jaune orangé, brun clair, brun, brun jaune, brun rosâtre, brun rouge, brun foncé, rouge clair, rouge, rouge foncé, gris, violet, noir.

- ✓ Tendance à foncer/ grisailier dans le temps (oxydation cellulose, hémicellulose...)

➤ Couleur

Différents aspects sur bois fraîchement coupés



Deux zones sous l'écorce : le cœur souvent coloré et l'aubier plus clair

11

➤ Couleur : variabilité inter-espèce



12

➤ Couleur : variabilité intra-espèce

Exemple : *Pterocarpus erinaceus* - Vène



Identification à l'échelle macroscopique

Sur la base de critères « sensoriels » (suite)

➤ Odeur

- ✓ Comparée à des odeurs connues (résine, épices...)
- ✓ Bonne ou mauvaise odeur
- ✓ Facteur non constant selon l'humidité du bois
- ✓ Atténuation dans le temps : en grattant ou ponçant l'échantillon en surface, l'odeur est ravivée
- ✓ Odeur typée pour certain bois :
 - ✓ Pins, chênes, châtaignier, ...
 - ✓ Teck, Goupi,

➤ Toucher

- ✓ Bois léger / lourd
- ✓ Bois gras, bois sec ...
- ✓ Notion de « grain » à la fois « toucher » et « visuel »
 - grain fin : lisse au toucher
 - grain grossier : rugueux au toucher

Identification à l'échelle macroscopique

Sur la base de critères « sensoriels » (suite)

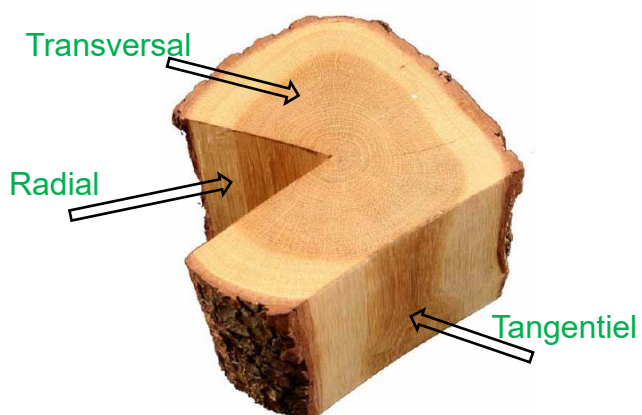
➤ Toxicité

- ✓ Allergies cutanées
- ✓ Affections respiratoires

Réactions différentes selon les personnes

Critères structurels :

Savoir s'orienter dans les trois plans de référence



Éléments structurels orientés

Plan tangentiel	=	bois sur dosse
Plan radial	=	bois sur quartier
Plan transversal	=	bois de bout

Identification à l'échelle macroscopique

Critères structurels

A cette échelle, on voit :

Ecorce, aubier, bois de cœur (duramen)

Cernes annuels :

- Indications sur l'âge, l'histoire de l'arbre, le climat...
- Pas toujours visibles sur les bois tropicaux



Rondelle de Sapelli (*Entandrophragma cylindricum*)



Rondelle de Cèdre (*Cedrus atlantica*)

Identification à l'échelle macroscopique

Critères structurels



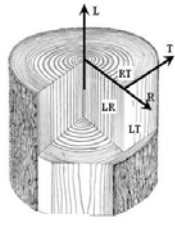
Résineux



Feuillus

Identification à l'échelle macroscopique

Différentes figurations des tissus selon les plans



Plan LT	Plan RT	Plan LR
		
Feuillus		
Plan LT	Plan RT	Plan LR
		
Résineux		

19

Outils pour identification faible grossissement



Faible grossissement

Loupe manuelle
x 8, x 10, x 12,...




Loupe binoculaire
x 12 – x 40



20

Exemples : Grossissement x 10 (plan transversal)

Pin maritime



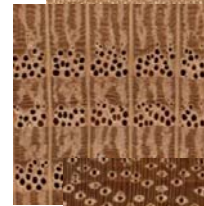
Bouleau



Cédre



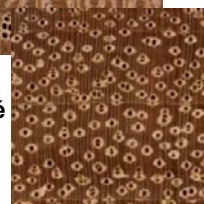
Chêne



Epicéa



Doussié



Outils pour identification à l'échelle microscopique

Fort grossissement

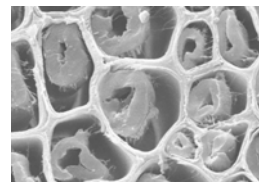
Microscope optique

x 20 jusqu'à x 1000

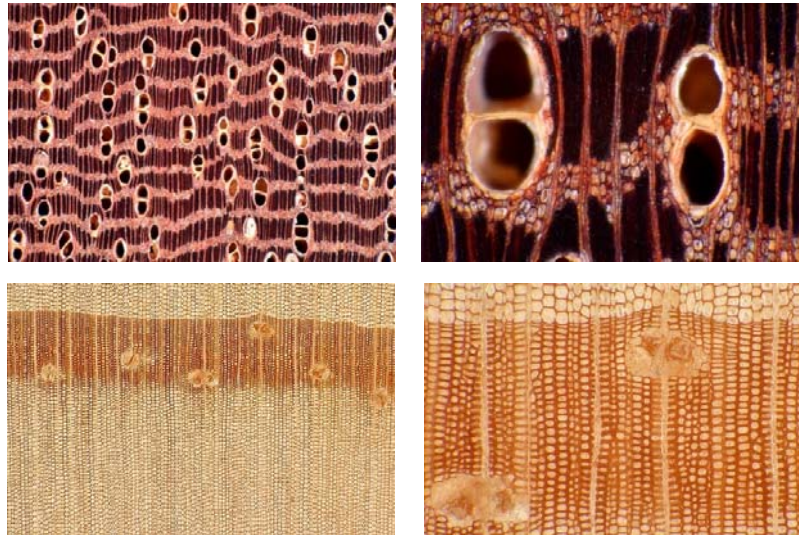


Très fort grossissement

Microscope électronique
MEB, MET.



Exemple grossissement :



cirad

X 20

X 100

23

Identification d'un bois : Résineux ou Feuillus

L'identification consiste à observer, quantifier les différents tissus présents dans les différents plans de l'échantillon

Et

de les comparer

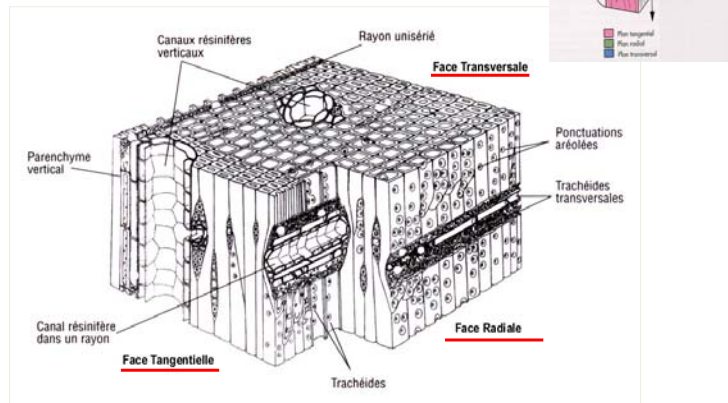
- avec les descriptifs connus des espèces répertoriés (bases de données, livres)
- des échantillons référencés (xylothèque)

cirad

24

Structure des Résineux

- les trachéides : soutien et conduction
- les rayons ligneux : conduction et réserve
- les canaux résinifères : réserve
- les parenchymes : réserve



25

Identification d'un Résineux

- **Masse volumique + couleur**
 - **Plan transversal**
 - Présence ou non de canal résinifère, (ϕ en μm)
 - Passage bois initial – bois final (graduel/ abrupt)
 - **Plan tangentiel**
 - Rayon ligneux (taille)
 - Canal résinifère (ϕ en μm)
 - **Plan radial**
 - Champ de croisement : rayons ligneux /trachéides
 - Trachéides transversales (présence ou non)
 - Présence d'épaississements spiralés
 - ...
- Nombreuses combinaisons (des centaines d'espèces)

26

Identification d'un Résineux

➤ Plan transversal

- Présence ou non de canal résinifère, (ϕ en μm)
- Passage bois initial – bois final (graduel/ abrupt)



CT Pin sylvestre

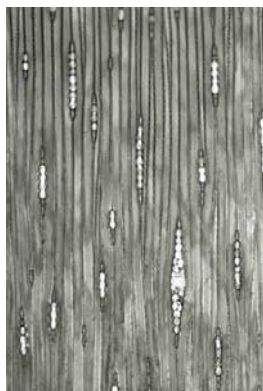


CT Sapin

Identification d'un Résineux

➤ Plan tangentiel

- Rayon ligneux (taille)
- Canal résinifère (ϕ en μm)



CTL Pin sylvestre

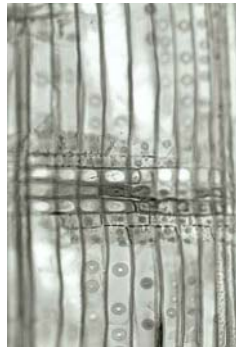


CTL Sapin

Identification d'un Résineux

➤ Plan radial

- Champ de croisement : rayons ligneux / trachéides
- Trachéides transversales
- Présence d'épaississements spiralés



CRL Pin sylvestre



CRL Douglas

29

Identification d'un Résineux

Plan radial

- Champ de croisement :
 - rayons ligneux / trachéides

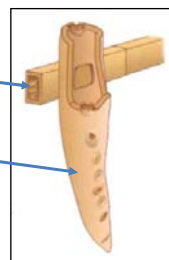
❖ Type pinoïde



❖ Type taxodoïde



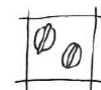
❖ Type cupressoïde



Rayon

Trachéide

❖ Type picéoïde

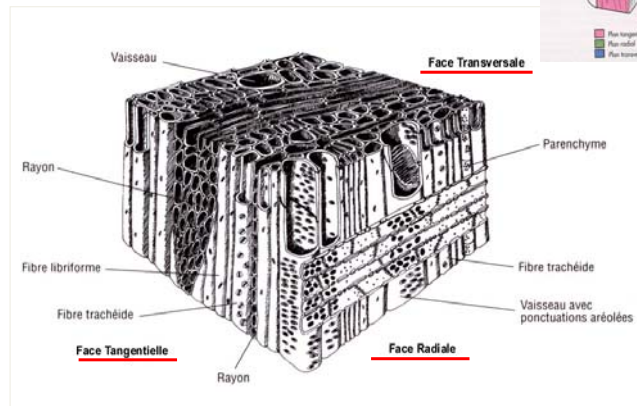


Difficile à voir selon les endroits visualisés

30

Structure des Feuillus

- les fibres : soutien
- les vaisseaux : conduction et réserve
- les rayons ligneux : conduction et réserve
- les parenchymes : réserve



31

Identification d'un Feuillus

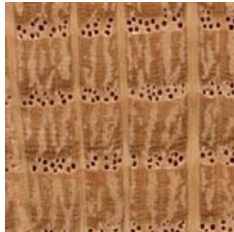
- **Masse volumique + couleur + odeur**
 - **Plan transversal**
 - Disposition, taille et nombre des vaisseaux
 - Présence, disposition du parenchyme
 - Taille des parois des fibres
 - **Plan tangentiel**
 - Rayon ligneux : taille, type et disposition)
 - Ponctuations intervasculaires : type, disposition et taille
 - Perforations (entre cellules de vaisseaux)
 - **Plan radial**
 - Ponctuations radio-vasculaire: rayons ligneux /vaisseaux
 - Cellules terminales rayon ligneux
- Nombreuses combinaisons (des milliers d'espèces)

32

Identification d'un Feuillus

➤ Plan transversal

- Disposition, taille et nombre des vaisseaux



Zone initiale poreuse

Quercus sp.



Zone initiale semi poreuse

Robinia pseudo acacia



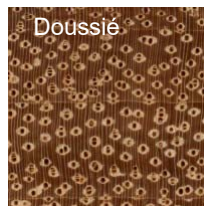
Pores diffus

Swietenia macrophylla

Identification d'un Feuillus

➤ Plan transversal

- Disposition des vaisseaux



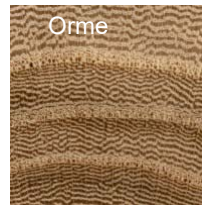
Doussié



Sapelli



Massaranduba



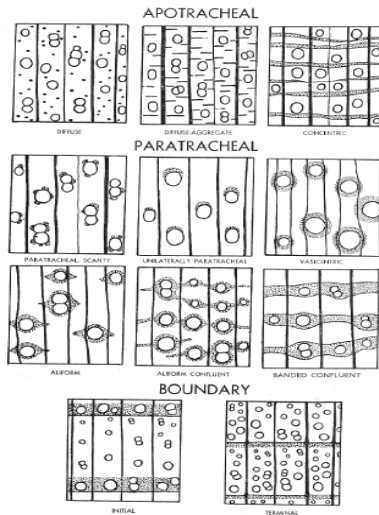
Orme

Différents arrangements des vaisseaux
Isolés, regroupés et/ou accolés en bande tangentielle, en files radiales, en files obliques,...

Identification d'un Feuillus

➤ Plan transversal

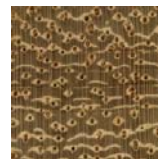
- Présence, disposition du parenchyme



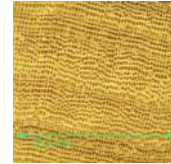
Wenge



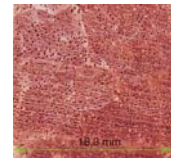
Iroko



Koto



Sipo



Doussié



Identification d'un Feuillus

➤ Plan tangentiel

- Disposition, taille et forme des rayons ligneux



Guaiacum sp.

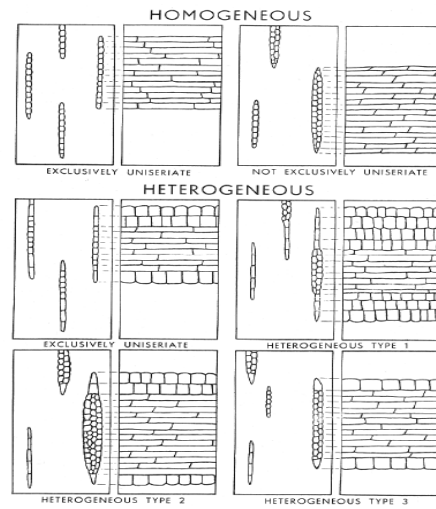
Swietenia macrophylla

Khaya sp.

Identification d'un Feuillus

➤ Plan tangentiel

- Disposition, taille et forme des rayons ligneux



Homogène
Hétérogène

Unisérié
Bisérié
Multi sérié

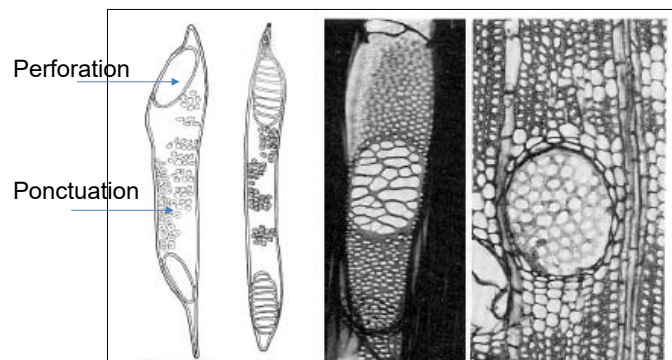
Étagé
Échelonné

37

Identification d'un Feuillus

➤ Plan tangentiel

- Perforation et ponctuations intervasculaires



Éléments de vaisseaux avec perforations et ponctuations

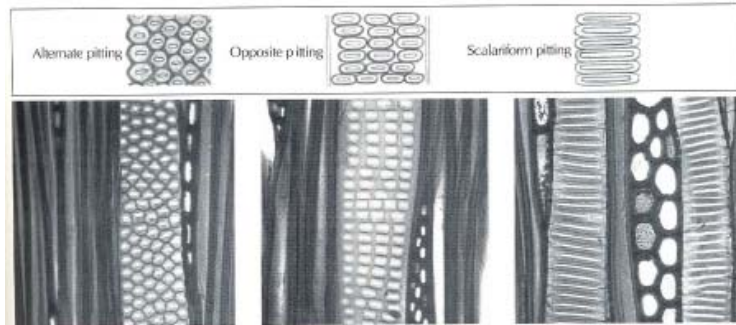
38

Identification d'un Feuillus

➤ Plan tangentiel

- Ponctuations intervasculaires

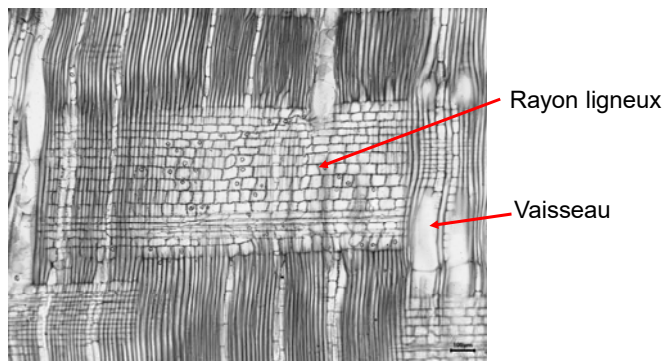
Ponctuations = orifices permettant les échanges
(circulaires, ovales, en forme d'échelle,)



Identification d'un Feuillus

➤ Plan radial

- Champs de croisement = intersection vaisseaux avec rayons ligneux
- Structure rayons ligneux (homogène, hétérogène)



Coupe RL de Makoré (*Tieghemella sp.*)

Identification d'un Feuillus ou d'un Résineux

Références :

<http://www.woodanatomy.ch/>
<http://insidewood.lib.ncsu.edu/>
<http://delta-intkey.com/wood/fr/index.htm>

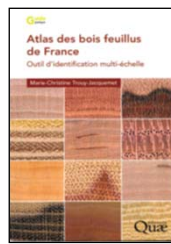
+ Littérature

Identification et classement des bois français (R.Keller)

Anatomie du bois - Formation, fonctions et identification (M.C. Trouy)

....

+ Echantillons de référence (Xylothèque)



Projet investigation - Quel est ce bois ?

Travail demandé (par groupe de 2):

À partir d'une planchette

- descriptif macro : couleur, cerne, masse volumique....
- descriptif micro : selon les différents plans
- Texte + photo(s)
- Conclusion
- Restitution orale avec Pwt (3/4 pages) le 13/11 (matin)
- Compléments TD et TP courant octobre et novembre