

S6- 3GM

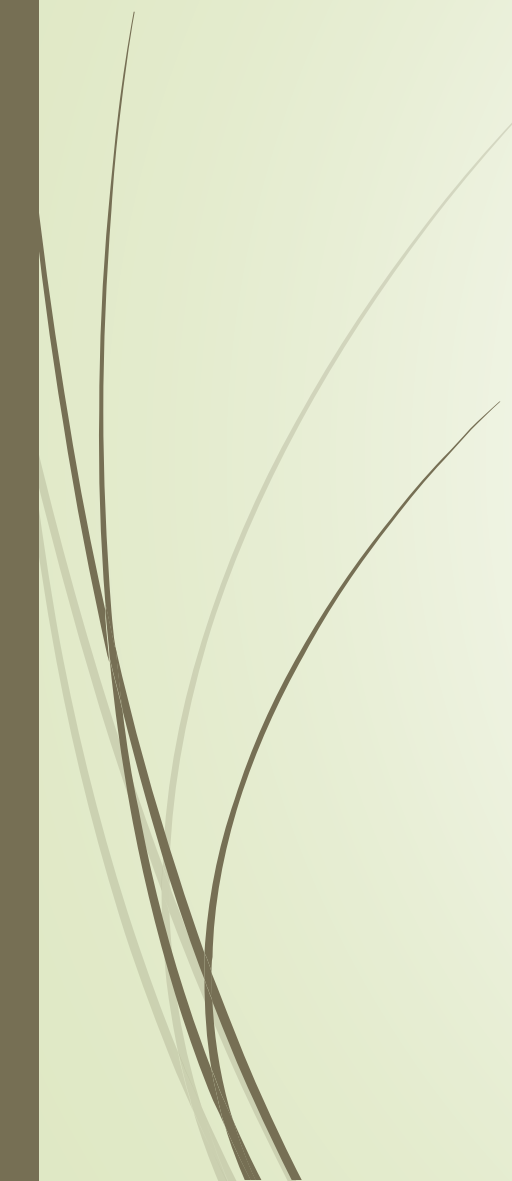


BOIS & MOUSSES

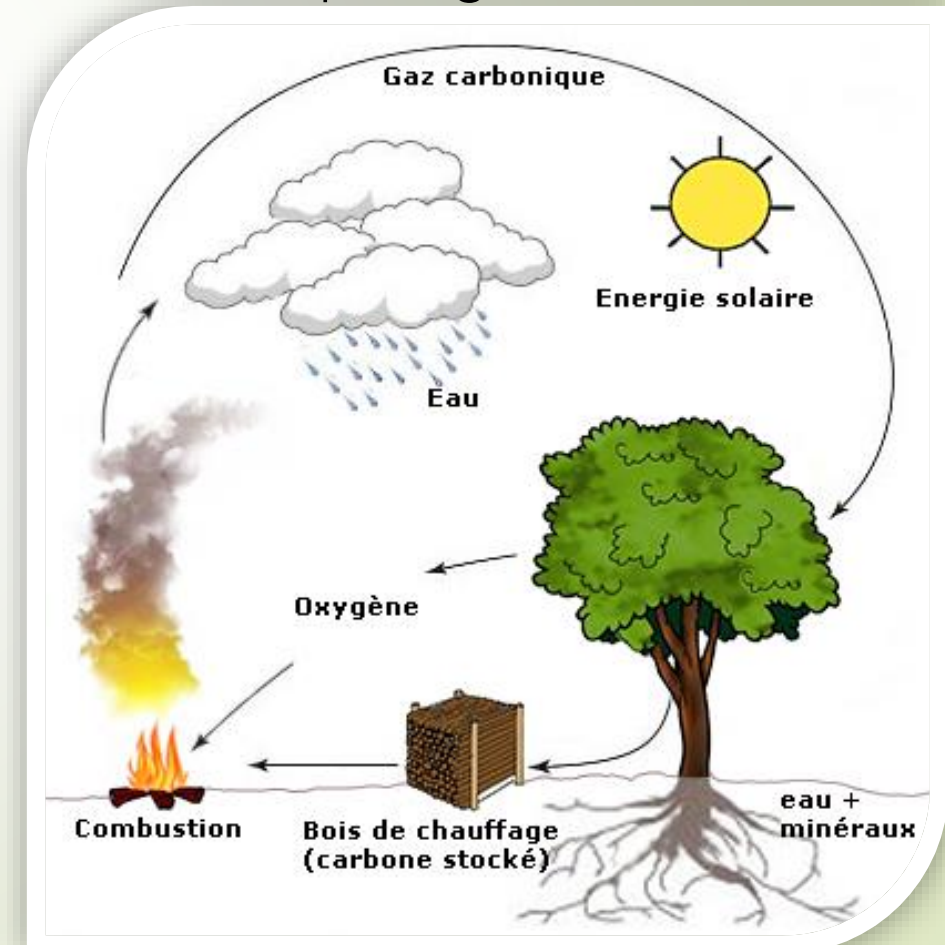
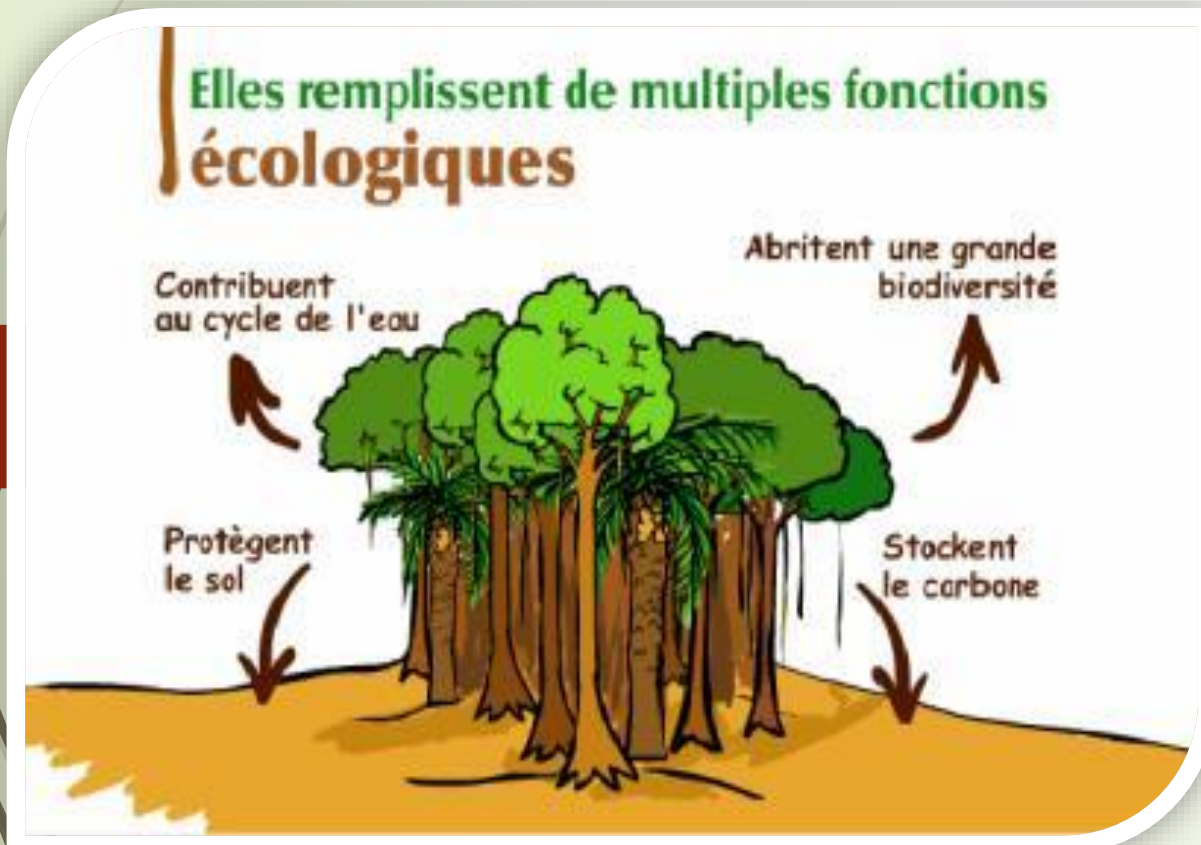


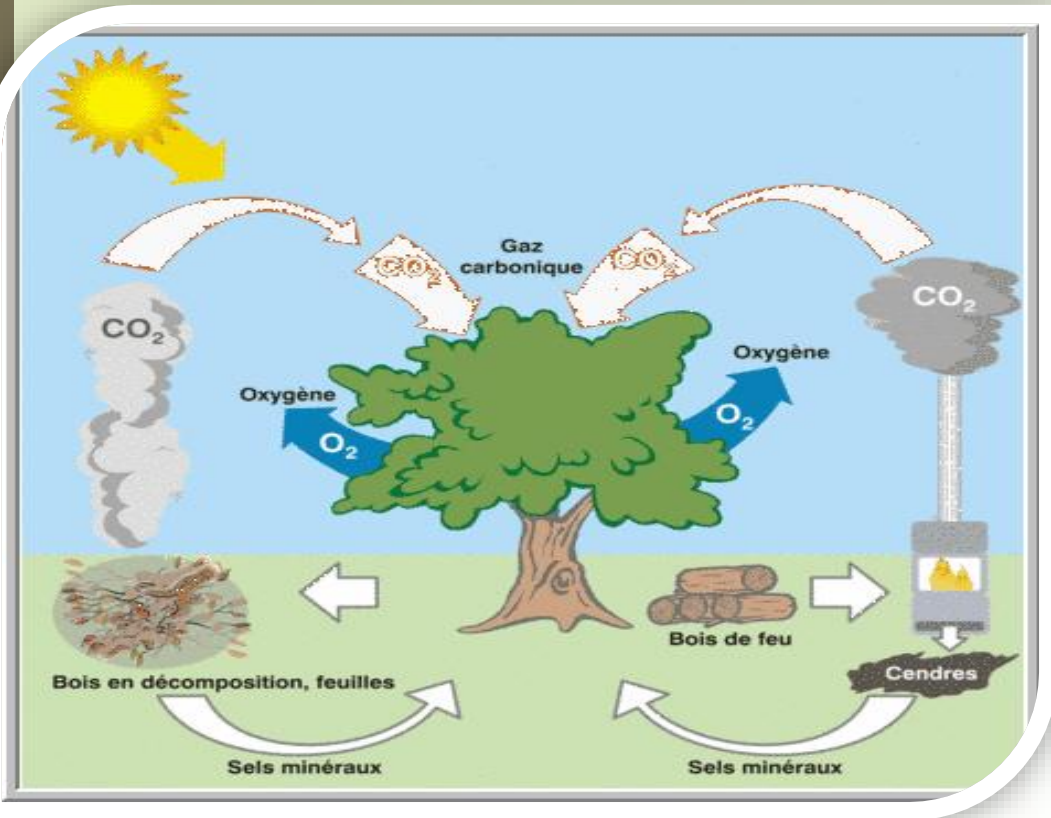
Chapitre I

Structure du bois



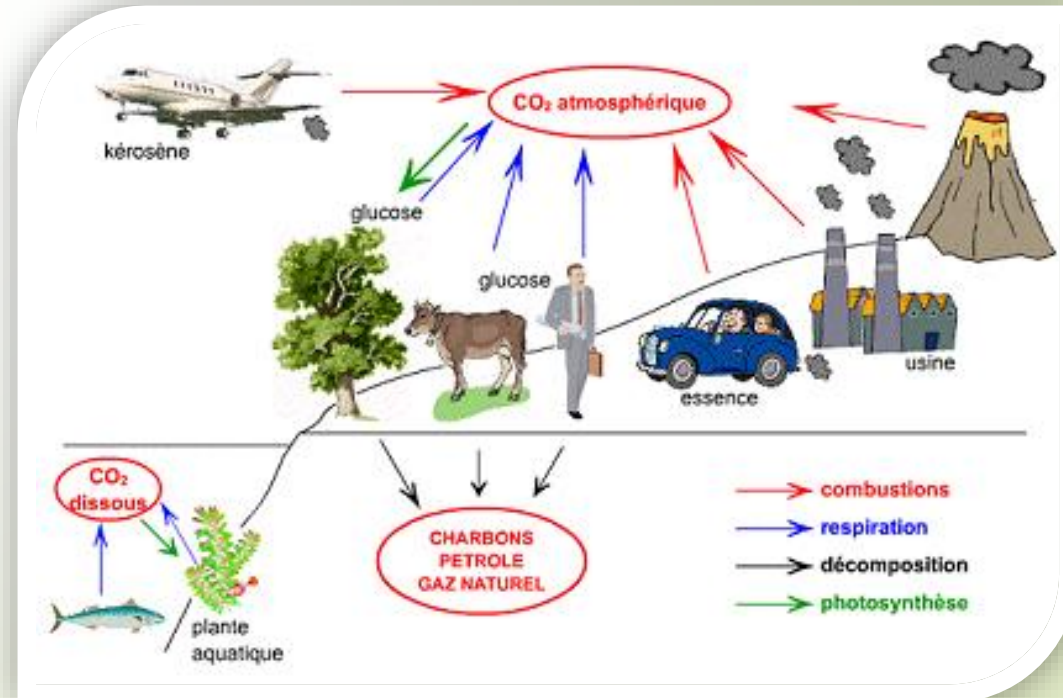
Par leurs interactions sur le cycle de l'eau et surtout sur celui du carbone, les forêts constituent un régulateur écologique de base de la planète terre. Le processus de croissance de la forêt est basé sur la transformation du CO_2 gazeux de l'atmosphère en polyglucides assimilables par la cellule végétale. L'énergie de transformation est apportée par les rayons lumineux du soleil et par la réaction de transformation condensée de l'oxygène qui est relâché dans l'atmosphère. La forêt possède donc l'intérêt écologique d'être un mécanisme naturel de fixation du CO_2 et d'être le plus grand fournisseur d'oxygène de la planète.





Les forêts exploitées de façon soutenue, c'est-à-dire avec des prélèvements limités aux arbres arrivés à maturité, sans perturber l'équilibre biologique général, sont des forêts pour lesquelles le dynamisme biologique est préservé. La croissance, et donc la fixation du dioxyde de carbone sont régulées. Au contraire, la destruction, ou la substitution des forêts existantes visant à une autre utilisation du sol, provoquent une forte diminution de la biomasse accumulée et engendre une relaxation de dioxyde de carbone.

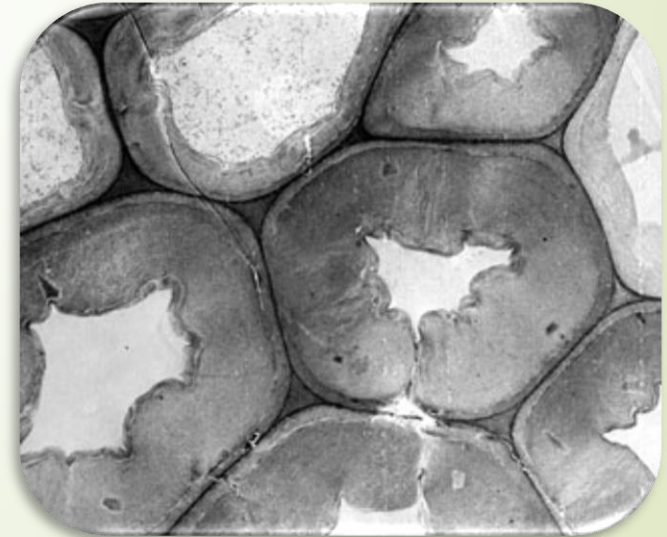
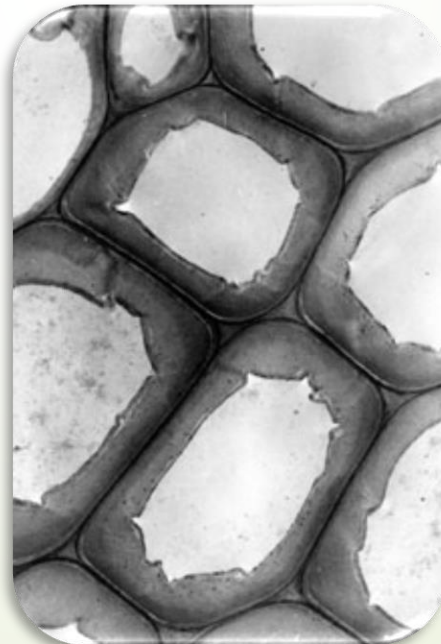
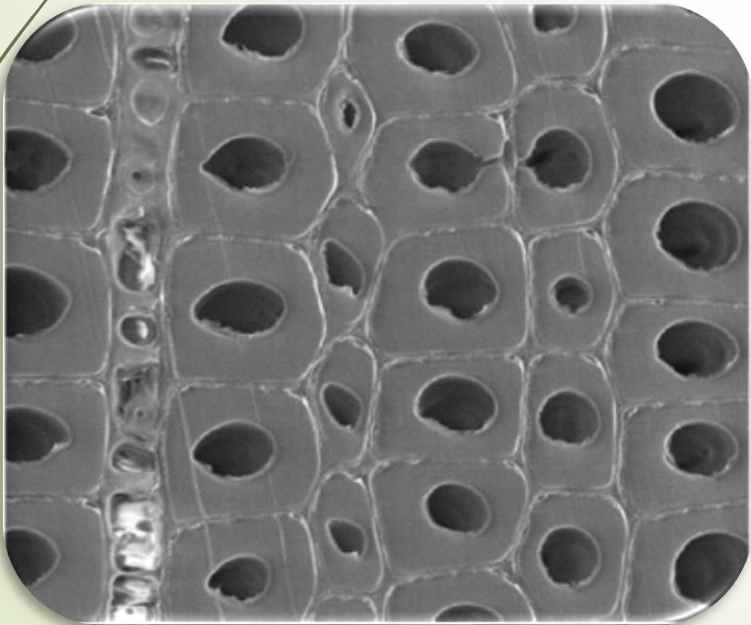
L'augmentation du taux de dioxyde de carbone dans l'atmosphère est principalement due à la combustion d'énergies fossiles (charbon, pétrole, etc.), mais également dans une mesure non négligeable, à la destruction par le feu des forêts. Ainsi, la forêt contribue à atténuer l'effet de serre dont le CO_2 et le gaz responsable à 60% du phénomène global et donc majoritairement impliqué dans le réchauffement climatique.



Définition

Le bois est un polymère complexe qui possède une organisation microstructurale extrêmement élaborée.

Le bois est un amas de cellules végétales. La cellule végétale se différencie de la cellule animale par une seule chose : sa paroi cellulaire. Alors que les cellules animales n'ont pas de paroi, mais seulement une membrane intercellulaires et des cellules spécialisées pour développer une structure squelettique (cellules osseuses). La cellule végétale est autoportante et permet des développements structurels gigantesques à l'échelle biologique (arbre de 50 mètres de hauteur).

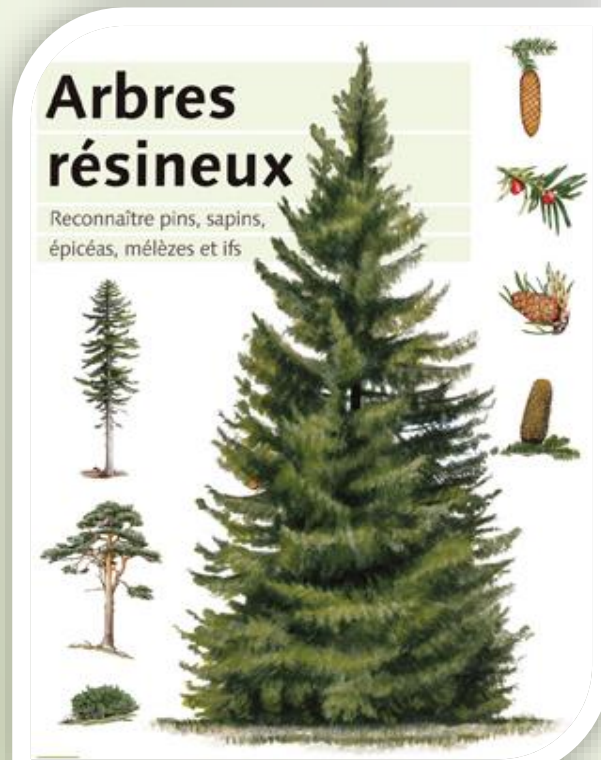


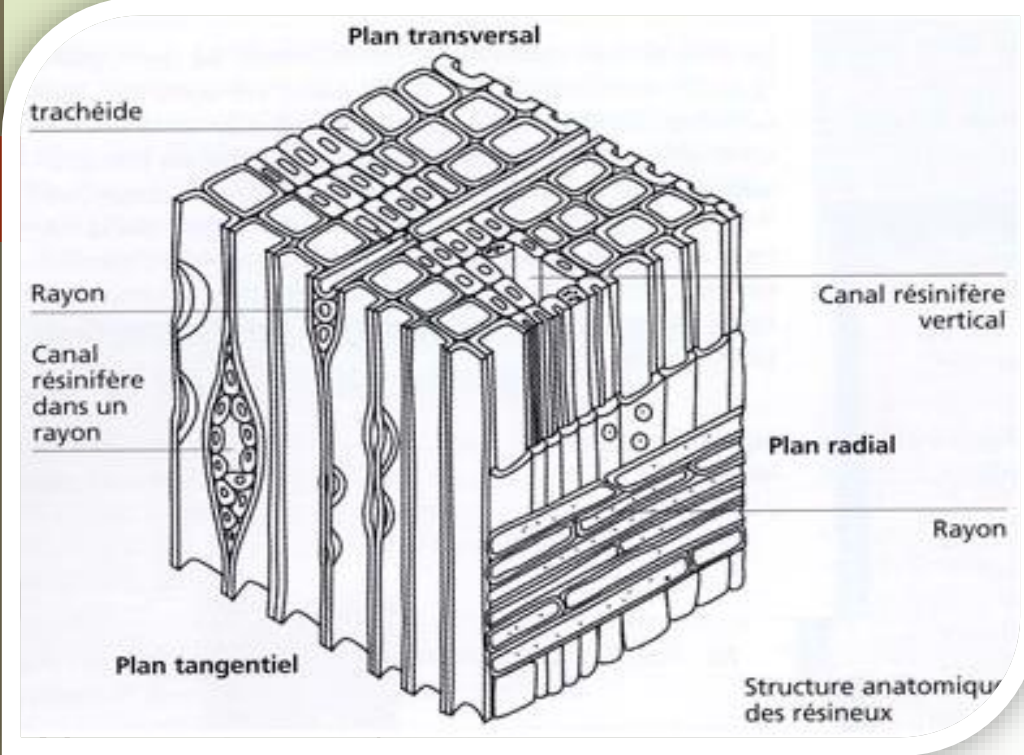
En fait, la paroi cellulaire de la cellule végétale n'est rien d'autre que le matériau bois que nous connaissons. Le bois est un amas de cellules végétales mortes, stockées au sein de l'arbre.

Une autre différence physiologique entre les systèmes végétaux et animaux est que les premiers sont autotrophes (se dit des plantes qui élaborent leurs substances organiques seulement à partir d'éléments minéraux), alors que les seconds sont hétérotrophes (se dit des organismes qui se nourrissent non de composés minéraux mais de substances organiques, c'est-à-dire d'aliments déjà transformés par un organisme).

Classification botanique (Types de bois)

On peut décomposer le bois en deux grandes classes : **Résineux** et **Feuillus**.





Etant donné leur grande disponibilité dans l'hémisphère nord, et leur valeur économique plus faible que celle des feuillus, les structures et les constructions en bois sont généralement réalisées en résineux.

Les résineux

Les bois résineux sont apparus bien avant les bois feuillus dans l'histoire phylogénétique et datent d'environ 350 millions d'années. Leur structure est donc moins évoluée.

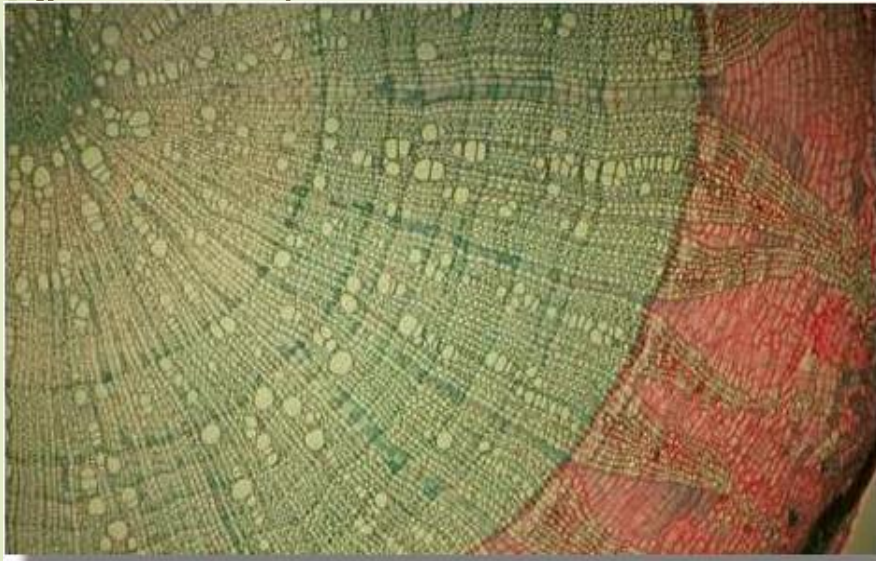
Le tissu est formé de **trachéïdes** qui sont les **cellules fusiformes** couramment appelées veines ou fibres du bois.

Les trachéïdes situées dans le bois de printemps remplissent une fonction conductrice d'eau et de substances nutritives entre les cellules longitudinales et radiales.

Les trachéïdes du bois d'été ont des parois plus épaisses et constituent principalement un tissu de soutien conférant au bois ses qualités mécaniques.

- LES FEUILLUS

Les bois feuillus sont plus récents que les bois résineux dans l'histoire phylogénétique (150 millions d'années) et leur diversité biologique est très supérieure à celle des résineux (environ 100 fois plus), ce qui donne un ensemble innombrable de familles. Ils présentent une structure anatomique plus complexe. Dans la plupart des cas, les feuillus montrent une réduction sensible de leurs caractéristiques anisotropiques. Ils sont donc appréciés pour leurs performances mécaniques transversales. Contrairement aux conifères où les fonctions de conduction et de soutien sont toutes deux assurées par les trachéides, les feuillus ont deux types de cellules. Des vaisseaux qui constituent un système tubulaire s'étendant des racines aux feuilles pour assurer la circulation de la sève. Le support mécanique, en revanche, est assuré, comme pour les résineux, par les trachéides pleines. L'épaisseur des parois de ces fibres détermine la densité qui varie fortement chez les feuillus d'une espèce à l'autre alors qu'elle est relativement uniforme pour les résineux.



Sur la coupe transversale, les vaisseaux apparaissent comme des trous permettant de distinguer les feuillus des conifères. Lorsque dans une coupe transversale, la distribution des pores est uniforme sur toute l'épaisseur du cerne ce qui rend la datation difficile, on parle de bois à porosité diffuse (hêtre, érable, tilleul, etc.). Dans le cas contraire, où les pores sont concentrés dans le bois de printemps et l'on peut dater les cernes à l'année près (chêne, frêne, etc.).

Section transversale d'un tronc des feuillus

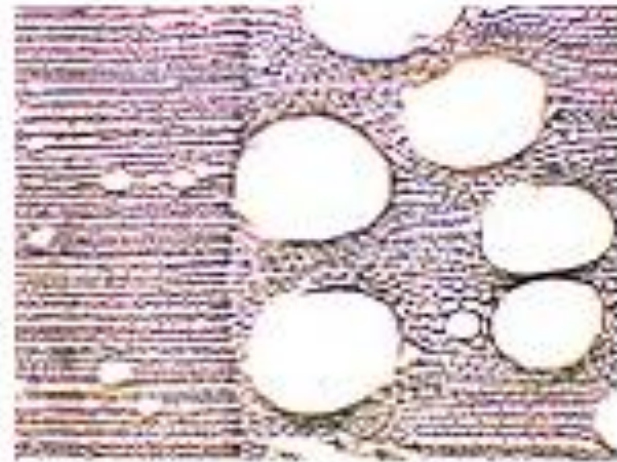
- LES FEUILLUS

Les vaisseaux (ou pores) sont les cellules permettant le transport de la sève chez le feuillus. Ils sont implantés de manière longitudinale dans le bois et peuvent être ou non juxtaposés. L'évolution de la taille des vaisseaux et de leur répartition au cours d'un cerne annuel dans le bois permet de classer les feuillus en trois classes.

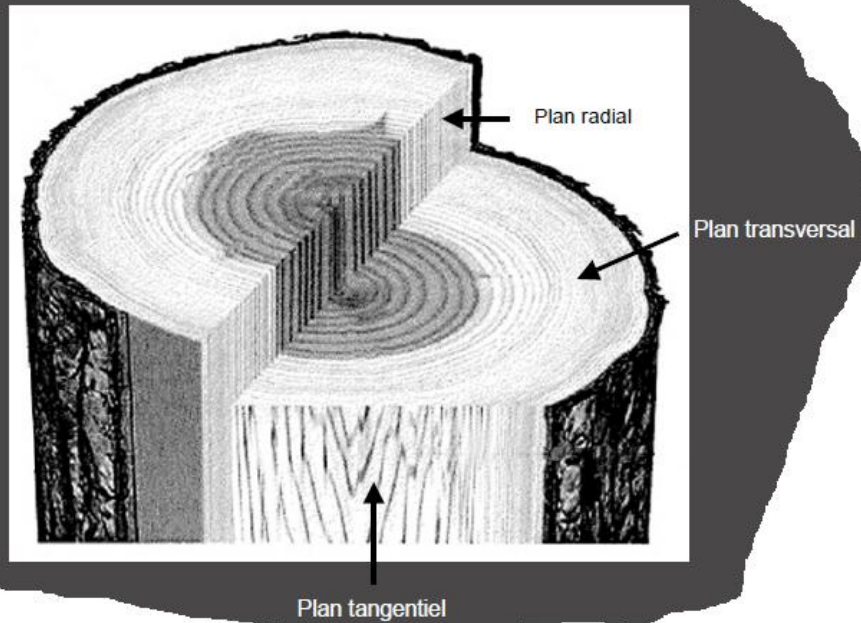
Les bois à pores diffus possèdent des pores ayant des tailles sensiblement identiques et une répartition homogène tout au long de l'année (par exemple : le peuplier et le hêtre). En revanche, pour **les bois à zone poreuse** (le châtaignier, le chêne par exemple), les vaisseaux du bois de printemps ont un diamètre beaucoup plus important que les vaisseaux de bois final. La dernière catégorie est dite **bois à zone semi-poreuse** et comprend tous les cas n'entrant pas dans les deux autres catégories.



Bois à pores diffus

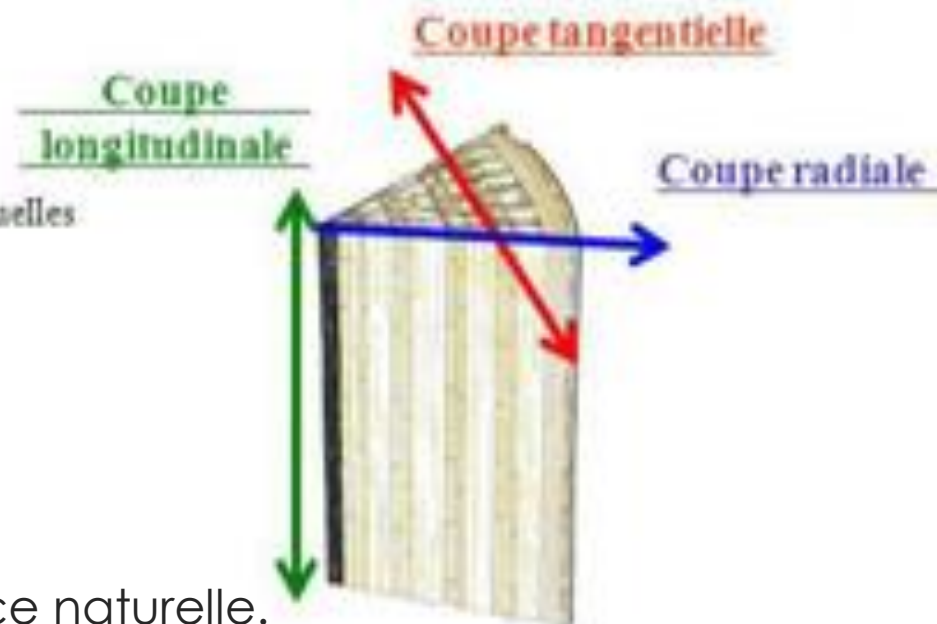


Bois à zone poreuse



Les cellules transversales sont beaucoup plus nombreuses dans les feuillus, ce qui explique que les rayons ligneux sont alors beaucoup plus apparents sur une coupe transversale (chêne, hêtre, etc.), et donc les propriétés mécaniques transversales des feuillus sont supérieures à celles des résineux.

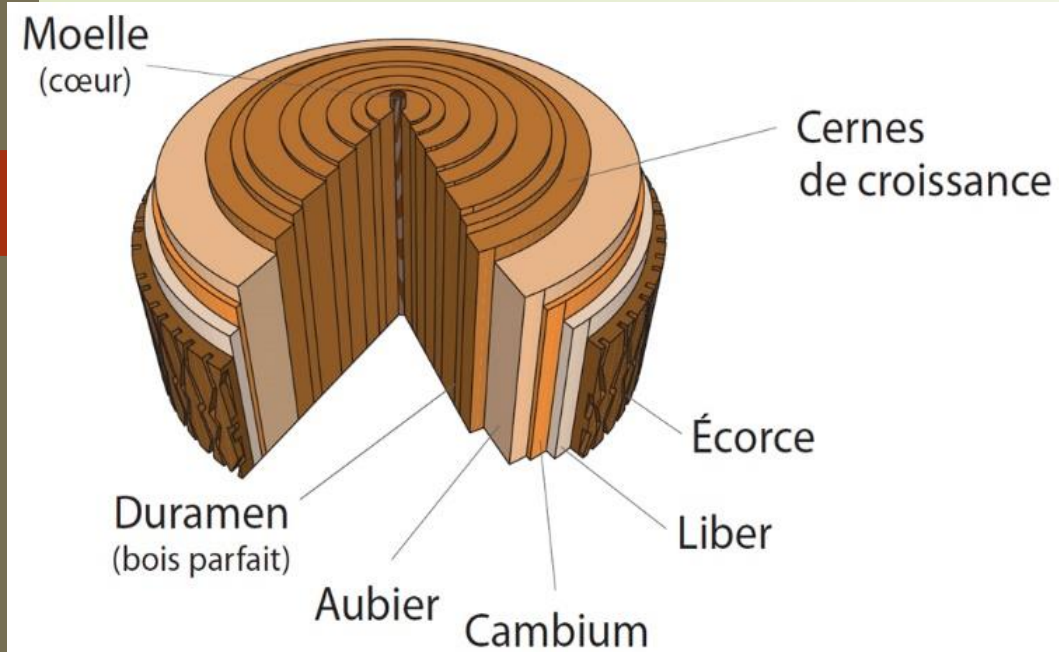
Coupe radiale: passe par le cœur
 Coupe tangentielle: tangente les cernes annuels
 Coupe longitudinale: suit la longueur



Structure macroscopique du bois en coupe

Est caractérisée par ses trois directions de croissance naturelle.

- Direction longitudinale permettant le transport de la sève.
- Direction radiale sur laquelle se développent les trachéides radiales permettant la communication tridimensionnelle sur plusieurs épaisseurs de cellules, ainsi qu'une meilleure cohésion structurelle de l'ensemble.
- Direction tangentielle sur laquelle se trouve la région active où les cellules sont vivantes et se divisent pour donner la croissance diamétrale.



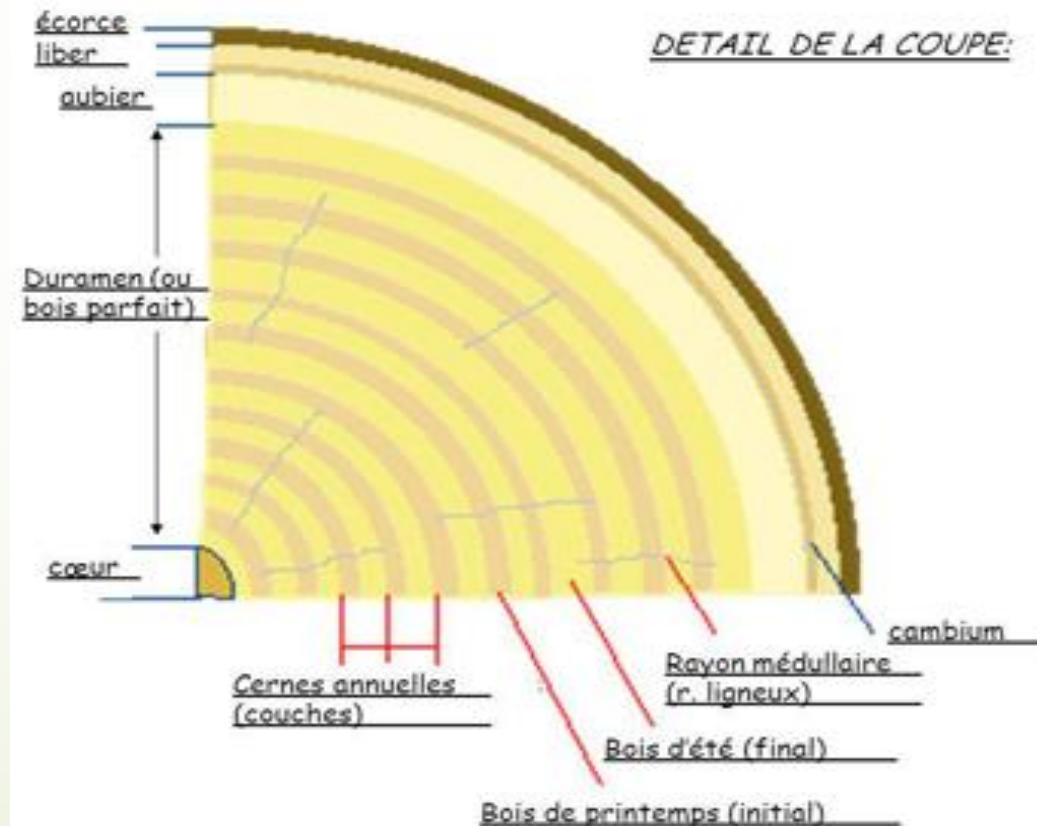
La section transversale complète d'un tronc permet de mettre en évidence les parties plus ou moins distinctes que sont :

L'écorce : qui sert de couche protectrice du tronc.

L'aubier : partie partiellement vivante de l'arbre qui assure l'approvisionnement en sève de l'arbre. Cette partie est formée des premiers cernes se trouvant derrière l'écorce. Son épaisseur est fonction du type de bois.

Le duramen : appelé également bois de cœur ou bois parfait. Il s'agit de la partie centrale du tronc où les vaisseaux sont bouchés. Ce processus est appelé duraminisation.

Le cambium : est un tissu végétal qui est à l'origine de la création de bois dans les arbres. Ce tissu remarquable permet au tronc et aux branches de prendre du volume et fournit pour se tenir debout pendant la croissance.





Chapitre II

Structure microscopique du bois

- Plan ligneux typique des résineux et des feuillus
- Structure d'une cellule fibreuse du bois; représentation des différentes couches de la paroi cellulaire.
- Couche intercellulaire, couche primaire, couche secondaire

I) Le plan ligneux :

La Cellule : Le bois est donc un ensemble de cellules mortes organisées en plan ligneux au sein de l'arbre. La cellule répond à plusieurs fonctions ;

La fonction de transport : puisque la cellule doit alimenter la feuille en eau qui sera véhiculée depuis les racines sous forme de sève brute, contenant également des minéraux

(Phosphore, calcium, magnésium, potassium, soufre). La cellule est longitudinale, creuse et constituée d'une fibre continue.

Ce type de cellule correspond aux cellules initiales fusiformes, appelées encore trachéides pour les résineux.

La fonction de résistance : pour soutenir le développement architectural de l'arbre permettant un apport d'énergie solaire suffisant. Cette fonction de résistance est assurée par la paroi cellulaire. Elle même est constituée de plusieurs couches pour garantir des propriétés mécaniques supérieures.

La fonction d'élaboration et de transformation chimique des substances et la fonction de la nutrition, avec stockage énergétique disponible en cas d'arrêt de l'apport énergétique par la sève élaboré (sève descendante), par exemple la nuit ou en cas de sécheresse → cellules parenchymes longitudinales et radiales .

La fonction de communication : avec les cellules adjacentes orthogonales, permettant de créer un réseau tridimensionnel avec des champs de croisement entre cellules longitudinales et transversales permettant à la sève de circuler sur plusieurs épaisseurs de cellules. Les cellules sont à l'origine des rayons ligneux.

La fonction de protection : notamment sur l'épiderme de la plante. Ces cellules seront surtout localisées dans l'écorce de l'arbre.

II) la paroi cellulaire :

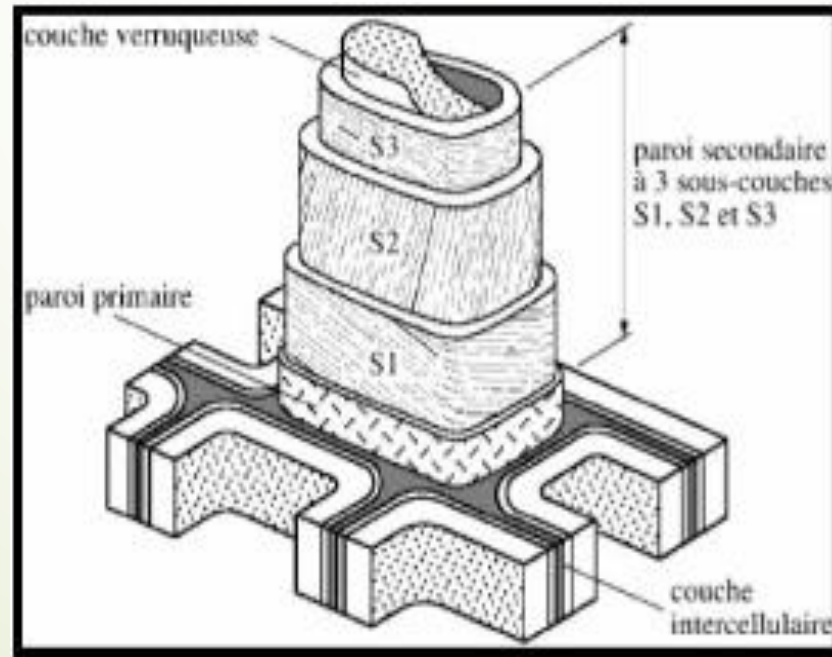
Après la mort des cellules il ne reste que les parois cellulaires qui constituent le matériau bois.

Les différentes couches de la paroi cellulaire sont, en observant de l'extérieur vers l'intérieur.

- **Une couche intercellulaire** : C'est la couche qui réalise le cimentage de cellule à cellule d'une épaisseur $0.5\mu\text{m} \leq e \leq 1.5\mu\text{m}$

- **Une paroi primaire** : C'est une très fine paroi élastique son épaisseur varie de 0,03 à 0,1 μm . Elle est constituée de plusieurs couches de micro-fibrilles de cellulose enchevêtrées.

- **Une paroi secondaire** : C'est la partie la plus structurale de la paroi cellulaire, elle est dense, rigide et composée de trois couches fibreuses.

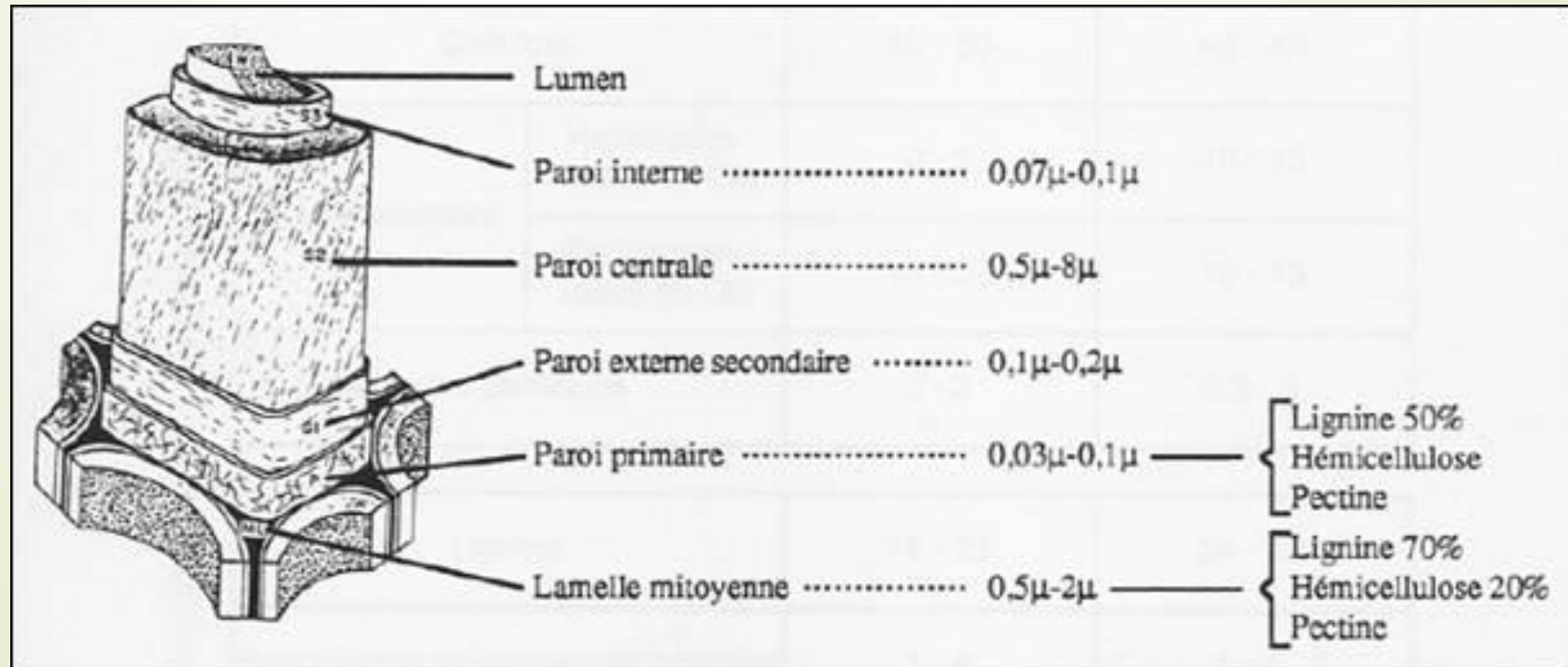


* **La couche externe S1:** avec des micro-fibrilles disposées en hélice d'orientation variable alternée, dont l'angle atteint 60 à 80° par rapport à l'axe de la cellule. Son épaisseur varie de 0,1 à 0,2 μm et garantit de bonnes performances de traction transversale de cette zone.

* **La couche externe S2:** Constituée de lamelles de micro-fibrilles disposées en hélices parallèles, dont l'angle par rapport à l'axe est de 5 à 30°, son épaisseur varie de 0,5 à 8 μm et représente 75 à 85 % de l'épaisseur totale de la paroi cellulaire.

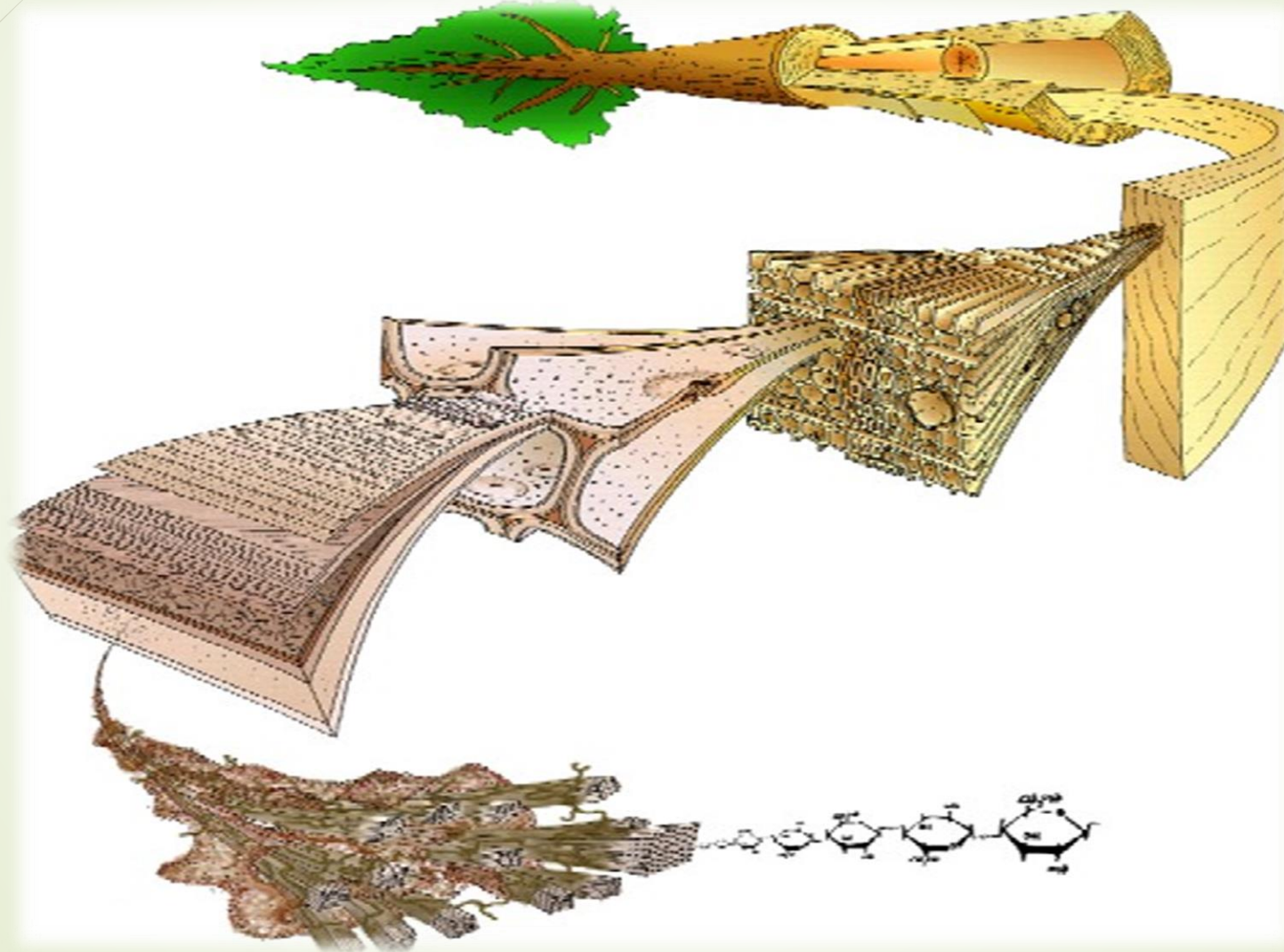
* **La couche externe S3 :** constituée de micro-fibrilles, dont l'angle par rapport à l'axe de la cellule est de 60 à 90° son épaisseur varie de 0,07 à 0,1 μm .

Les (03) couches sont judicieusement disposées avec une alternance croisée visant à réduire l'anisotropie de cette paroi.



Chapitre III

Composition chimique du bois





La composition chimique élémentaire de la matière organique bois varie très peu d'une essence à l'autre. En moyenne elle se répartit, en pour cent du poids anhydre, de la façon suivante :

Carbone C 50%

Oxygène O 43%

Hydrogène H 6%

Azote N ~1%

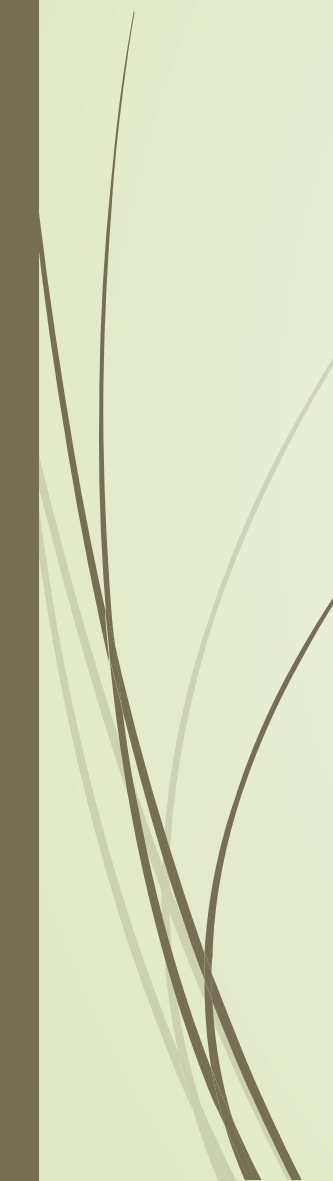
Cendres (Silice, Phosphate, Potassium, Calcium) <1%

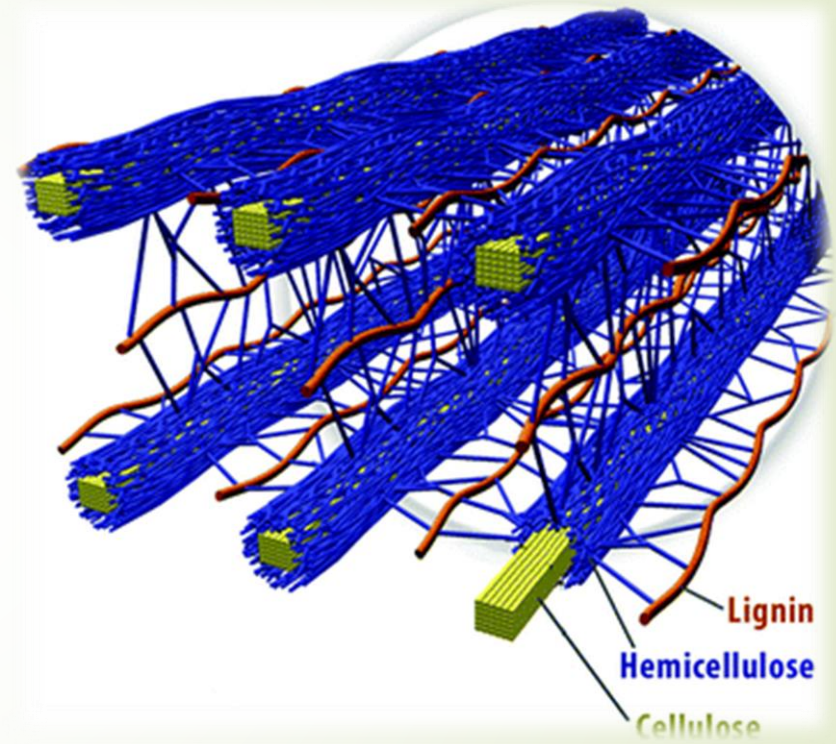
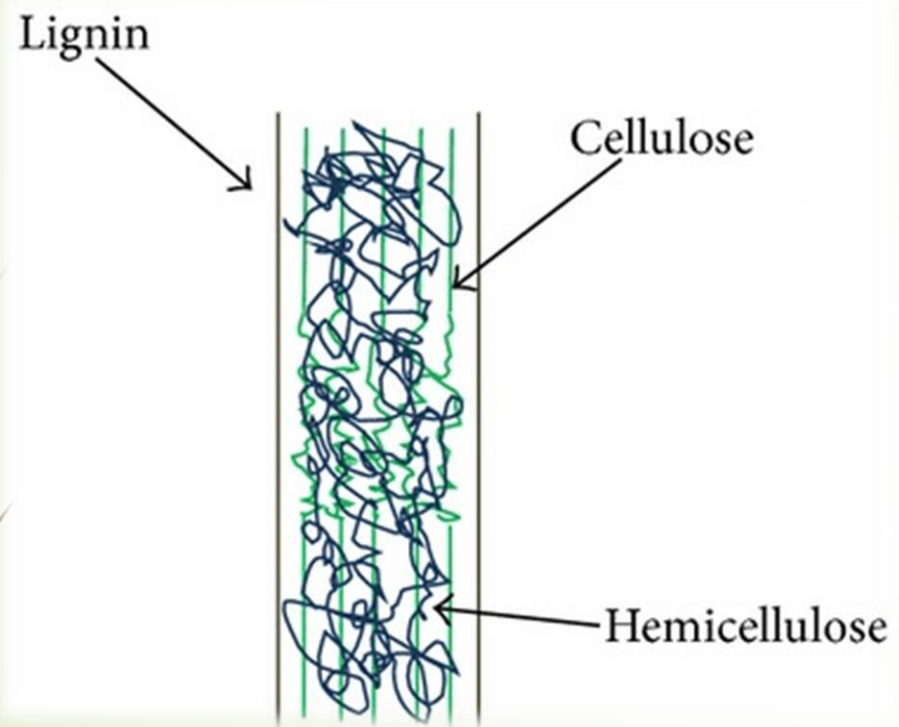
Avec ces corps simples sont synthétisés, selon les essences, les trois principaux composants de types macro-polymère qui forment les parois cellulaires du bois, à savoir :

La cellulose → 40-50%

L'hémicellulose → 25-40%

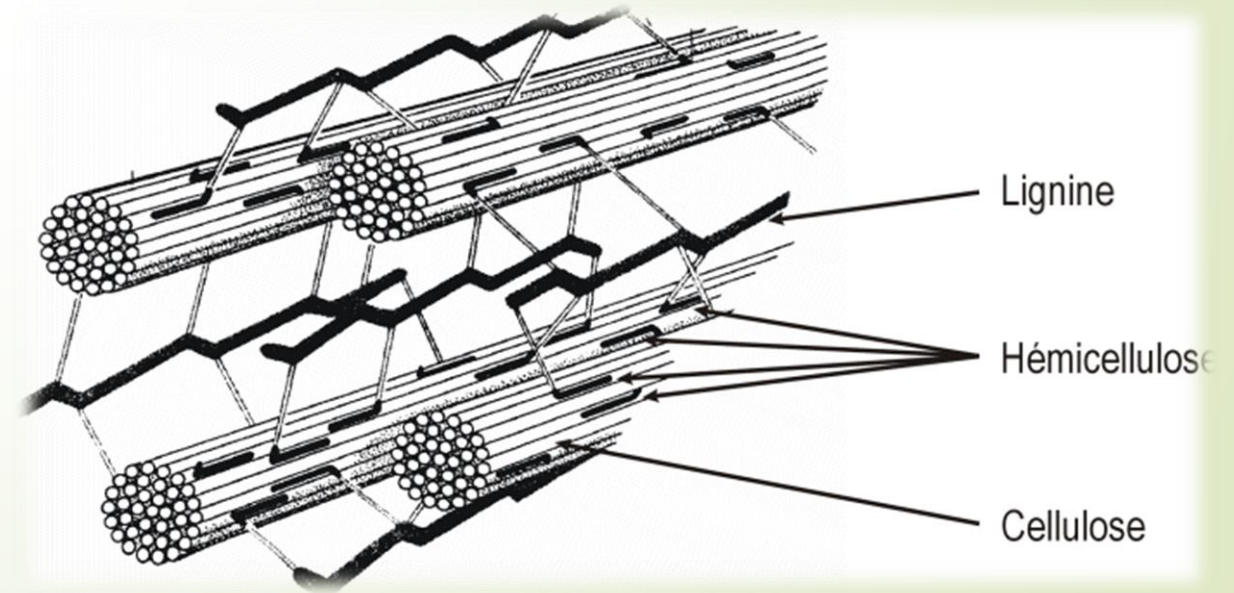
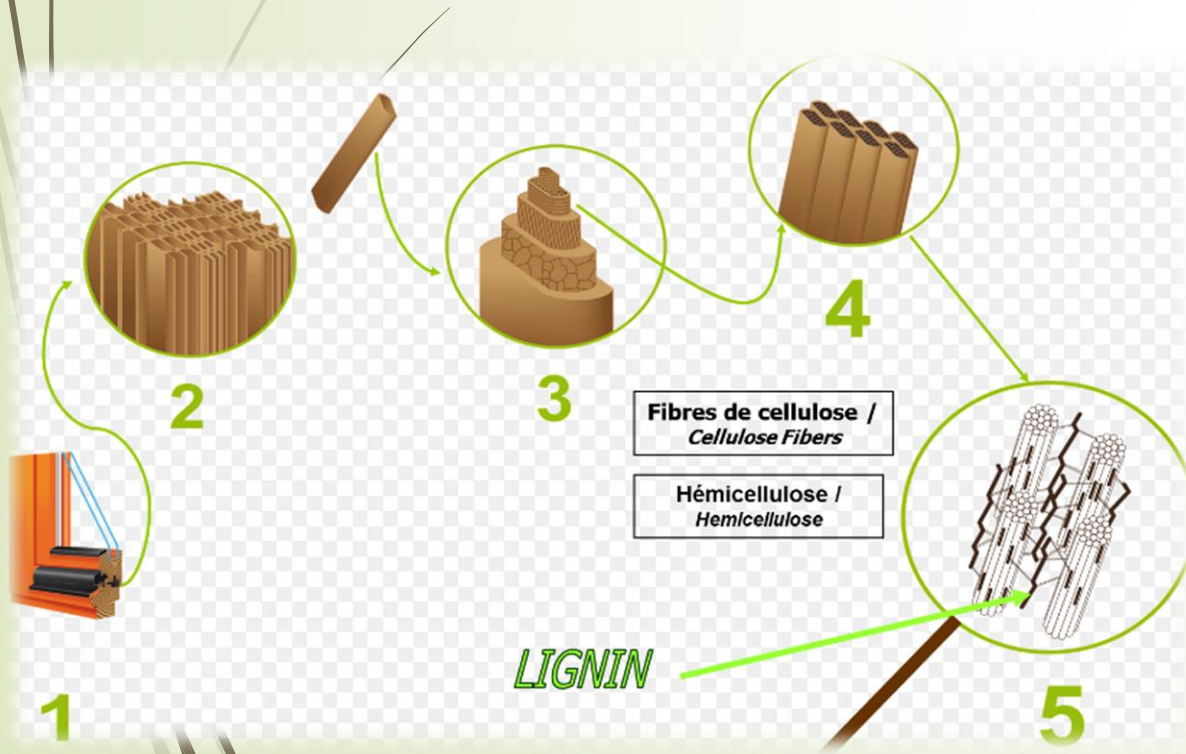
La lignine → 40-50%





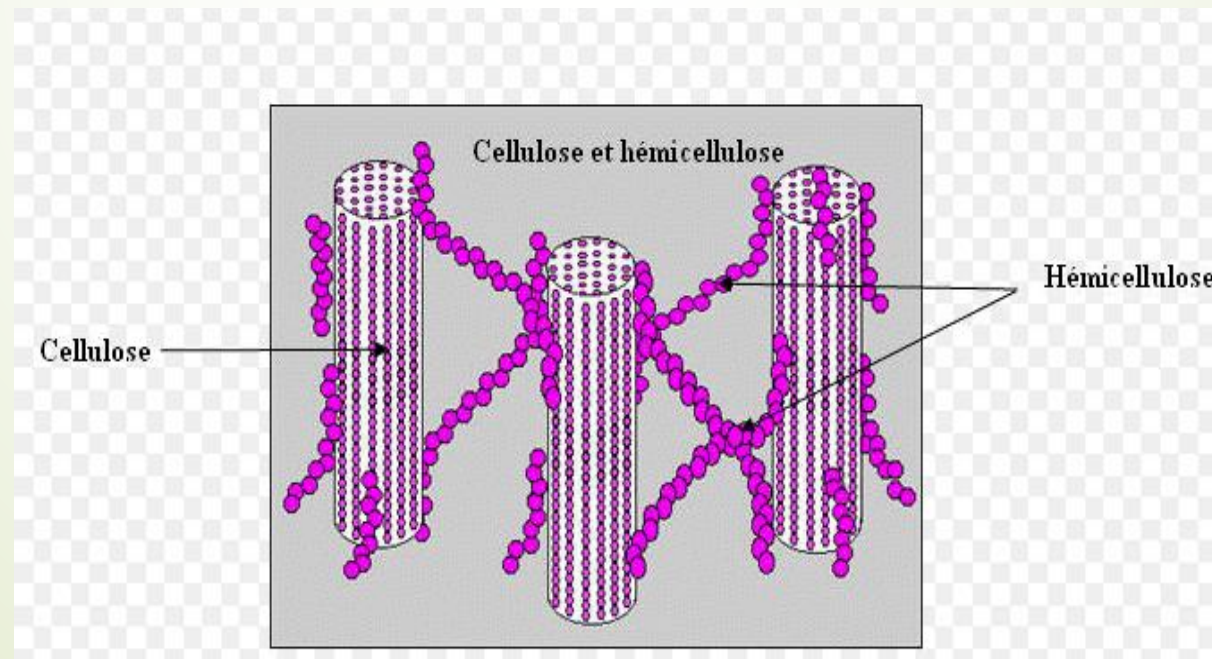
- La cellulose

est un des composés organiques les plus abondants sur terre, constituant de toutes les plantes fibreuses. Partout dans la nature, elle prend l'aspect de micro-fibrilles composées de longues bandes de molécules de cellulose arrangées de façon essentiellement parallèle. A l'exception des fibres de coton qui sont constituées de cellulose quasiment pure, la cellulose est normalement associée dans les micro-fibrilles aux hémicelluloses et à la lignine. La cellulose est un macro-polymère à fort degré de polymérisation prenant successivement des formes cristallines et amorphes. Le monomère de base est le cellulose, donnant les chaînes polymériques dont le composé élémentaire est un sucre en C_6 : le glucose $(C_6H_{10}O_5)_n$.



La cellulose cristalline a des propriétés mécaniques extraordinairement élevées. Dans le bois, elle joue le rôle d'une espèce d'armature directement en relation avec les performances mécaniques. Des études sur des énergies physico-chimiques nécessaires à rompre les liaisons covalentes constitutives de la cellulose ont montré que des tensions de 800N/mm^2 devraient être atteintes. De plus, la rupture des fibres de cellulose pure se fait en mode de cisaillement pas en mode de traction, étant donné la rigidité différentielle des chaînes cristallines par rapport aux chaînes amorphes.

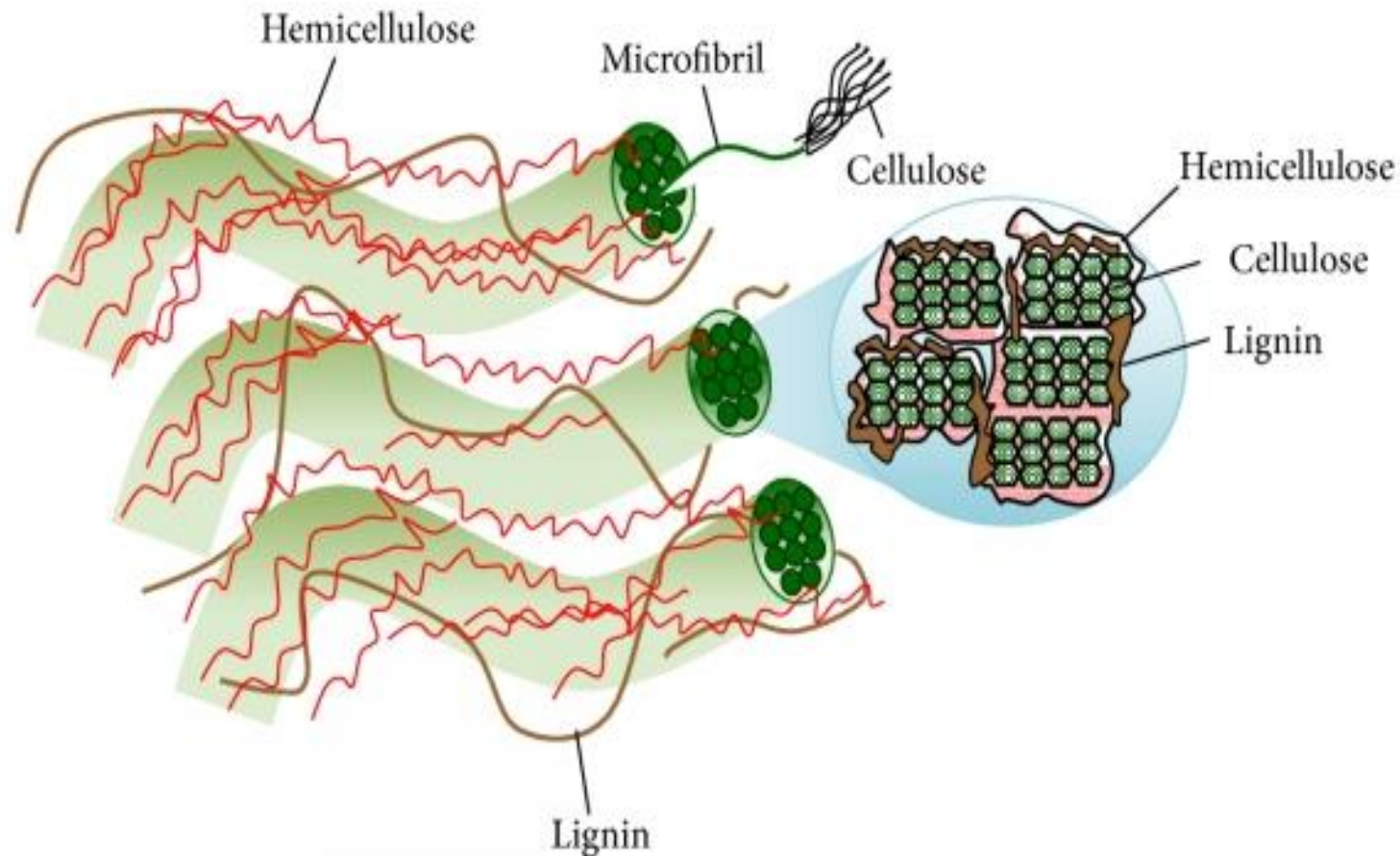
Les hémicelluloses, une des composantes du bois après la cellulose sont des macro polymères de formules très variables. Mais d'un poids très inférieur à la cellulose. Elles ont un rôle de pontage entre les fibres de cellulose par liaison H. Contrairement aux celluloses, les hémicelluloses contiennent plusieurs sucres en C_6 et C_5 .



La lignine est une substance d'incrustation dans le bois. Elle est constituée d'un réseau tridimensionnel complexe, de type polyphénolique $(C_6H_5OH)_n$ qui garantit au bois sa durabilité naturelle.

La cellulose et l'hémicellulose se trouvent dans le bois sous forme de fibres constituées de chaînes moléculaires amorphes ou tridimensionnelles pour la cellulose (cristaux). Ces fibres sont orientées parallèlement aux cellules du bois, confèrent à ce matériau ces bonnes propriétés mécaniques de résistance à la traction et à la compression longitudinales (//) aux fibres.

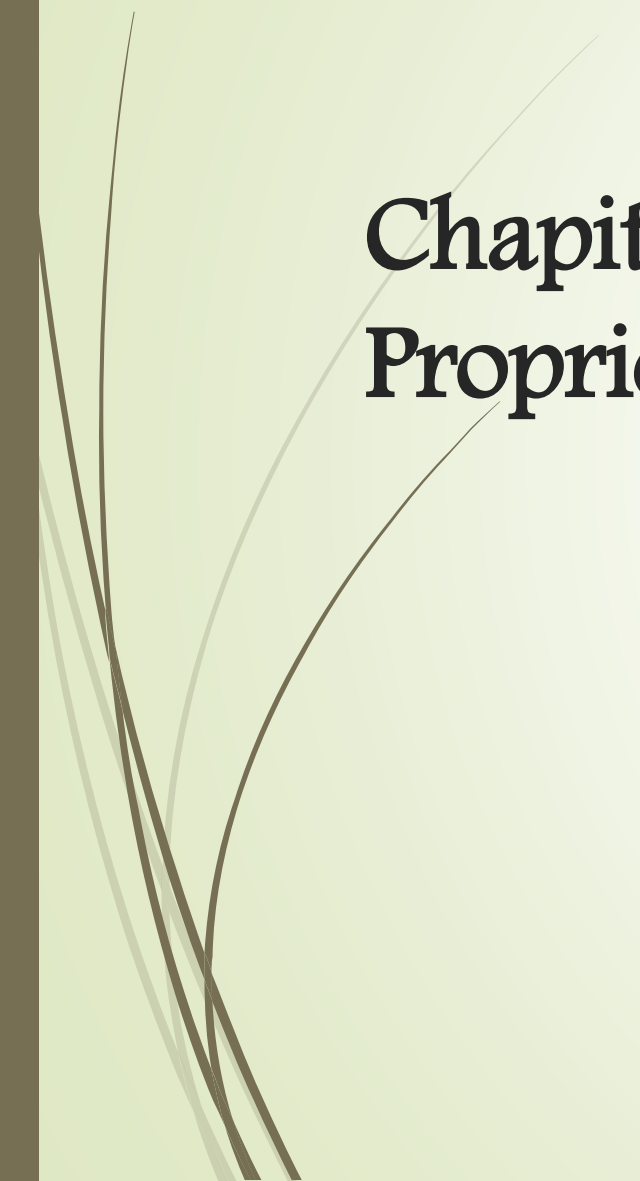
La lignine joue le rôle de liant pour assurer la cohésion transversale aux fibres mais comme elle est amorphe, elle ne confère aucune rigidité transversale. Les parois cellulaires sont un matériau composite formé de deux polymères essentiels de types cellulosique $(C_6H_{10}O_5)_n$ et polyphénolique $(C_6H_5OH)_n$. D'autres substances, dites accompagnantes, telles que les résines, elles représentent généralement moins 5% du poids, elles jouent un rôle de la prise de colle ou adhésion de la peinture et la durabilité du bois.





Chapitre IV

Propriétés mécaniques et physiques du bois



PROPRIETES MECANQUES DU BOIS

INTRODUCTION

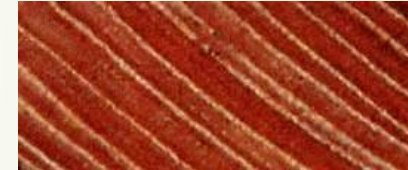
La mécanique est par définition une partie de la physique ayant pour objet l'étude des mouvements des objets, leurs relations et les forces qui les produisent.

LES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES DES BOIS.

Les caractéristiques mécaniques du bois dépendent directement de ses propriétés physiques.

Rappel des propriétés physiques du bois :

① **HETEROGENE** : Sa constitution est variable selon les essences et parfois dans une même essence suivant s'il a poussé vite ou lentement et dans quelles conditions.



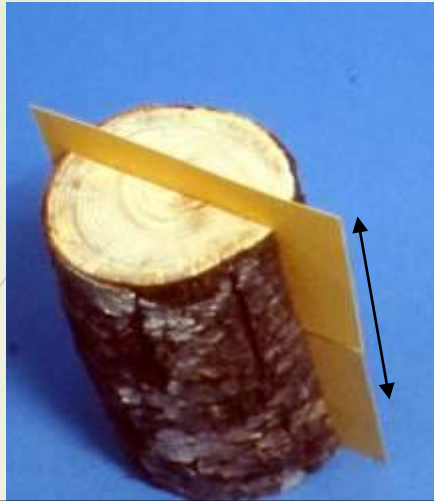
② **HYGROSCOPIQUE** : Son taux d'humidité varie en fonction du milieu où il se trouve et ses propriétés mécaniques varient en dessous du point de saturation des fibres.

③ **ÉLASTIQUE** : Il se déforme sous l'effet d'une contrainte. Il reprend sa forme initiale lors de la libération de la contrainte.

④ **ANISOTROPE** : Les propriétés sont différentes suivant la face prise en considération.

⑤ **DIRIGE** : Sa structure a une orientation selon 3 directions.

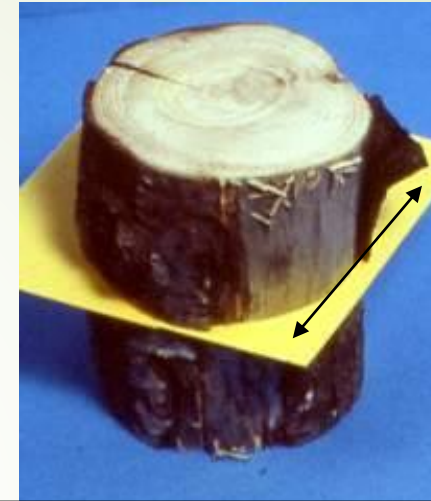
PROPRIETES MECANQUES DU BOIS



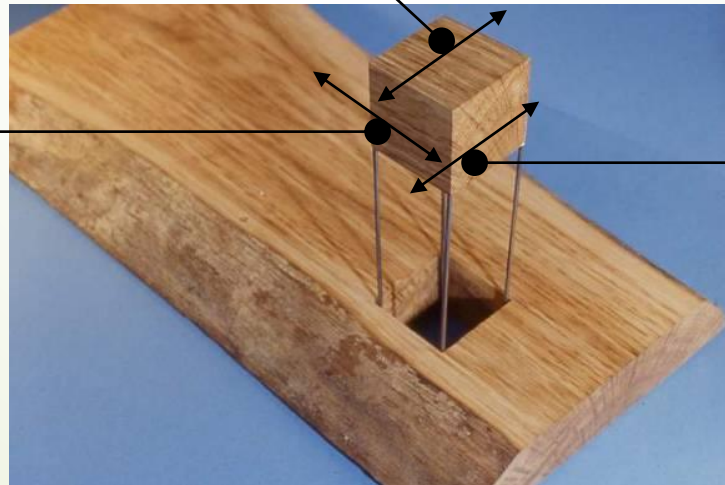
DIRECTION AXIALE



**DIRECTION
TANGENTIELLE**



DIRECTION RADIALE



PROPRIETES MECANQUES DU BOIS

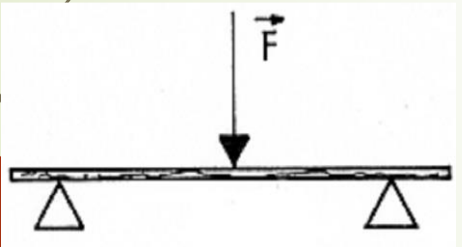
LES PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

Les propriétés mécaniques sont liées à la notion de FORCE. Une force est une action physique exercée sur un élément.

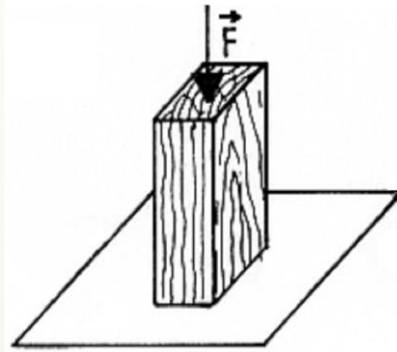
Elle s'exprime en Newton (noté N ou en déca Newton noté daN) et est symbolisé à l'aide d'un vecteur (1 sens, 1 direction et une norme).

Exemple : $\vec{F}$

1/ Les différentes sollicitations :



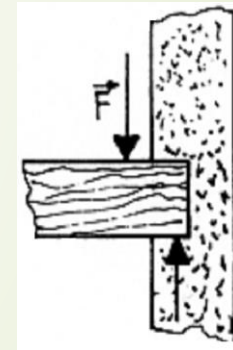
FLEXION



COMPRESSION



TRACTION

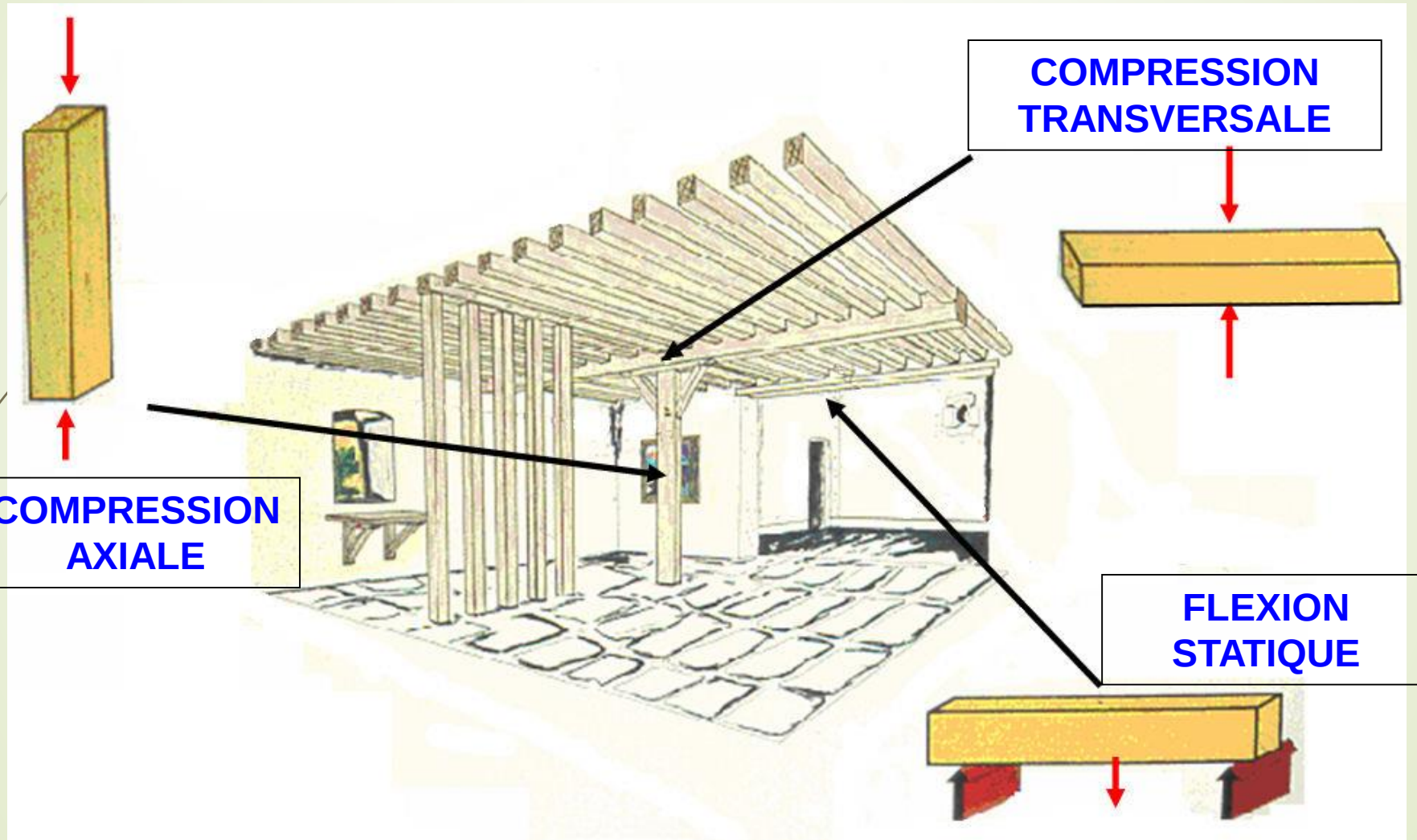


CISAILLEMENT

PROPRIETES MECANQUES DU BOIS

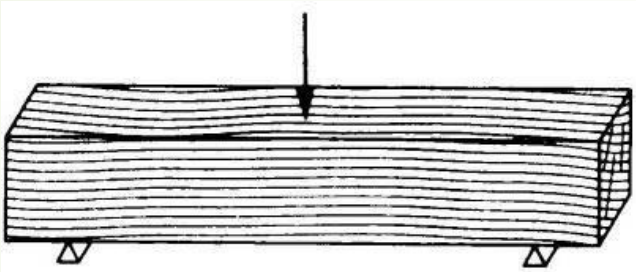
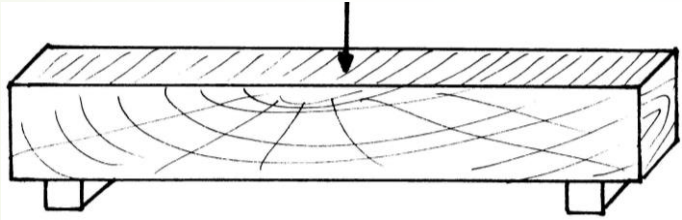
LES PROPRIÉTÉS MÉCANIQUES

Exemples :



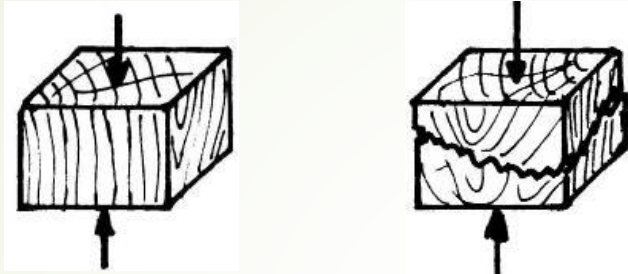
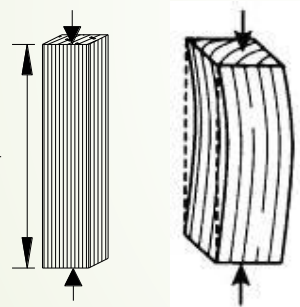
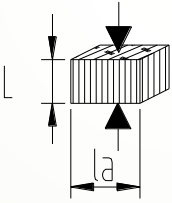
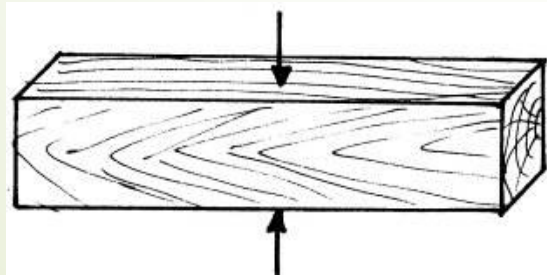
PROPRIETES MECANIQUES DU BOIS

Synthèse

Type		Croquis	Constatations	Résistance
FLEXION	AXIALE		Déformation de la pièce	La résistance augmente si les appuis sont rapprochés.
	TRANSVERSALE		Rupture rapide des fibres par décollement	Très mauvaise résistance. A éviter.

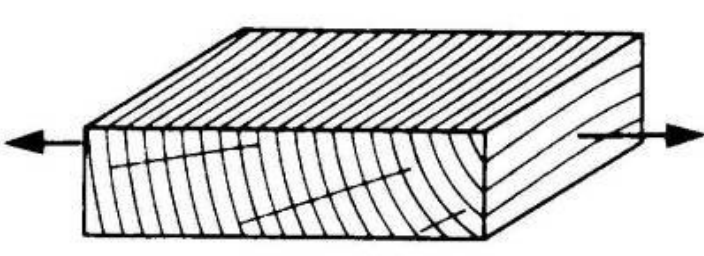
PROPRIETES MECANQUES DU BOIS

Synthèse

Type	Croquis		Constatations	Résistance	
COMPRESSION	AXIALE	Pièces courtes		Raccourcissement et écrasement	Bonne résistance
		Pièces longues	$L > 5la$  $L < 5la$ 	Flambage de la pièce si $L < 5la$ (largeur) Raccourcissement de la pièce si $L > 5la$ (la =largeur).	Plus la pièce est longue plus la résistance diminue.
	TRANSVERSALE		Faible allongement des fibres	Résistance plus faible.	

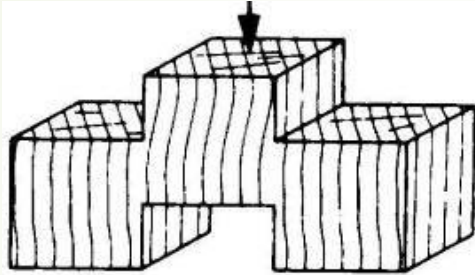
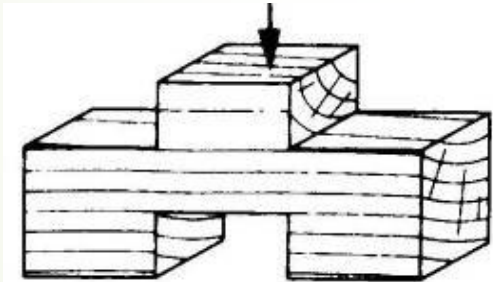
PROPRIETES MECANIQUES DU BOIS

Synthèse

Type		Croquis	Constatations	Résistance
TRACTION	AXIALE		Faible allongement des fibres	Très grande résistance
	TRANSVERSALE		Rupture rapide des fibres par décollement	Très mauvaise résistance. A éviter.

PROPRIETES MECANIQUES DU BOIS

Synthèse

Type		Croquis	Constatations	Résistance
CISAILLEMENT	AXIAL		Rupture rapide des fibres par décollement	A éviter
	TRANSVERSAL		Faible tassement des fibres	Bon comportement du bois

Ainsi les propriétés qui intéressent un bureau d'études sont les constantes d'élasticité, la limite d'élasticité, la charge d'écrasement et la ténacité.

Exemple :

Bois	Masse volumique kg/m ³ 1	E (GPa) 1		Résistance (PMa) // 1,2		Ténacité (MPa√m 1	
		// Fibres	⊥Fibres	Traction	Compression	// Fibres	⊥Fibres
Balsa	0.1-0.3	4	0.2	23	12	0.05	1.2
Acajou	0.53	13.5	0.8	90	46	0.25	6.3
Sapin	0.55	16.4	1.1	70	42	0.34	6.2
Pin	0.55	16.3	0.8	89	47	0.35	6.1
Frêne	0.67	15.8	1.1	116	53	0.61	9.0
Cheêne	0.69	16.6	1.0	97	52	0.51	4.0
Hêtre	0.75	16.7	1.5	----	----	0.95	8.9

1. Ces caractéristiques sont variables selon le taux d'humidité et la température
L'anisotropie augmente lorsque la densité diminue. La résistance transversale représente en principe 10 à 20% de la résistance longitudinale.

Elasticité

a) Module d'élasticité

Il dépend en premier lieu de la masse volumique et de l'angle entre la direction de sollicitation et les fibres. L'expression suivante exprime l'anisotropie élastique :

Avec $E_{\parallel}$ est le module de Young parallèle aux fibres

Et $E_{\perp}$ est le module de Young perpendiculaire aux fibres

ρ_s est la masse volumique des parois cellulaires

Plus la masse volumique est faible, plus l'anisotropie élastique est importante.

$$E_{\parallel} / E_{\perp} = \frac{\rho}{\rho_s}$$

b) Résistance à la traction est compression

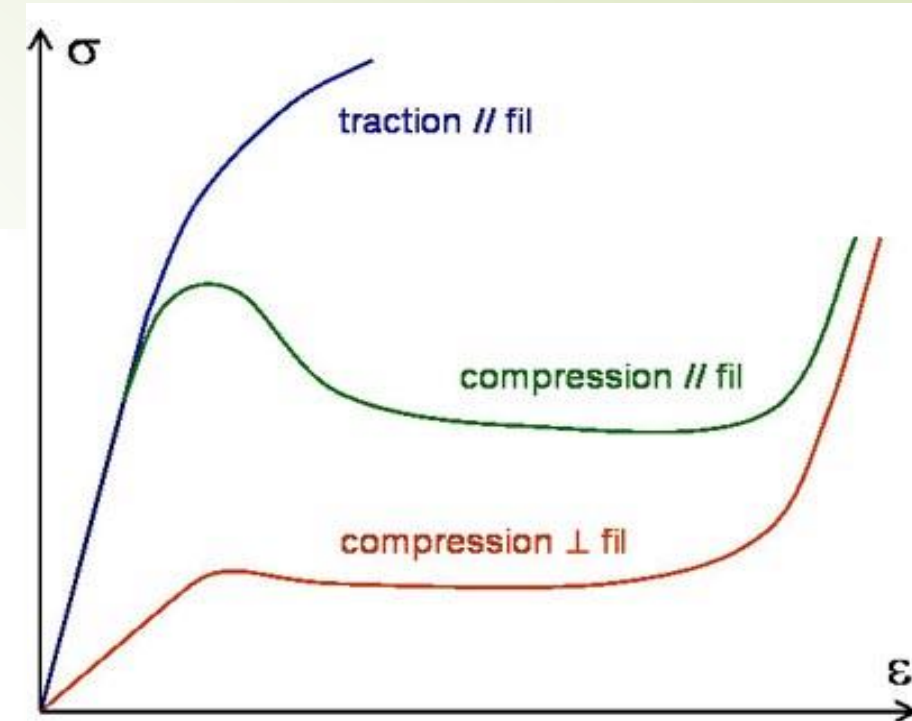
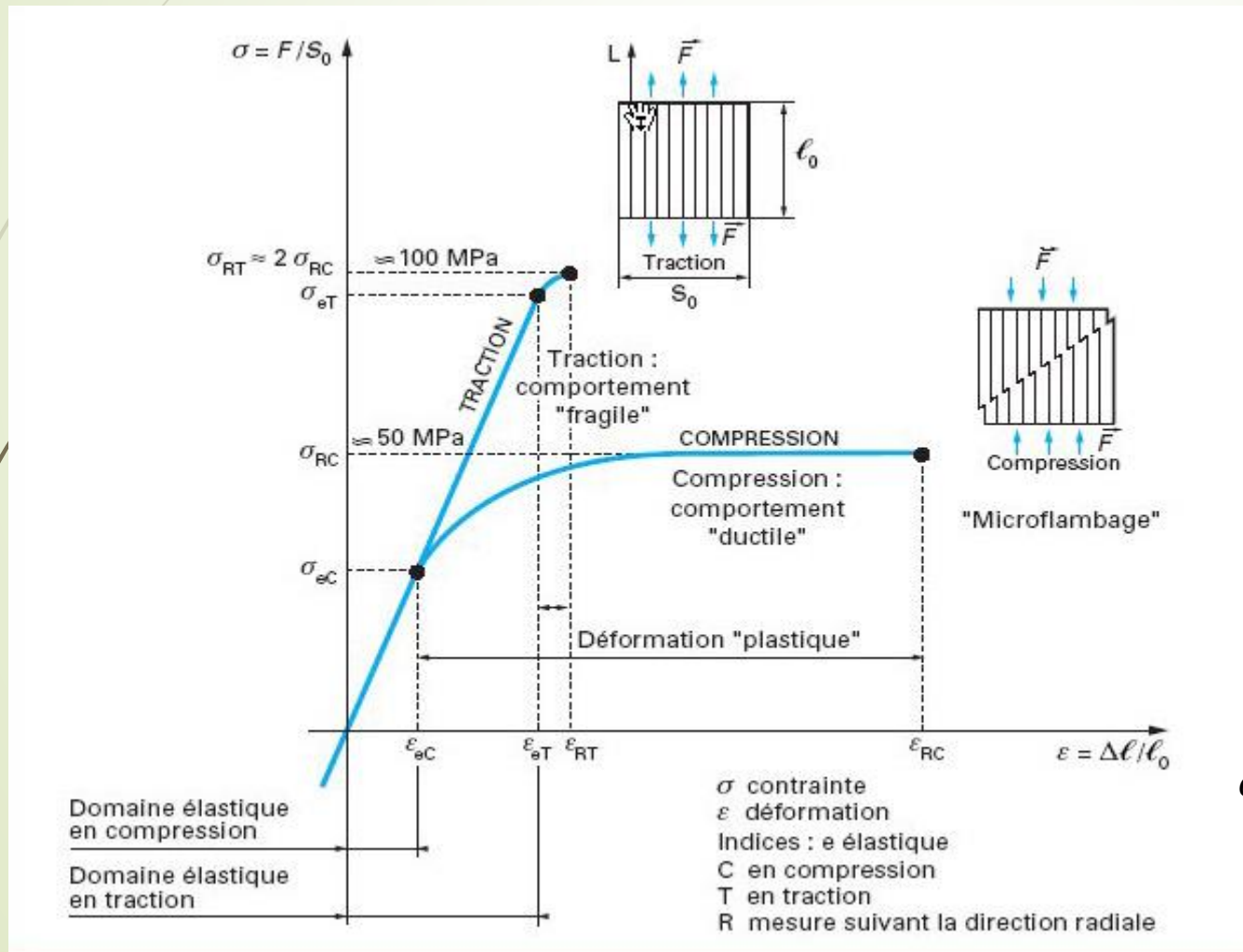
La résistance à la traction de nombreux bois est voisine de 100MPa.

La ductilité est faible.

L'allongement à la rupture étant typiquement 1%.

La résistance à la compression est faible.

La compression fait flamber les parois cellulaires.



$$\sigma_{\parallel} = \sigma_S \frac{\rho}{\rho_S}$$

Et

$$\sigma_{\perp} = \sigma_S \left(\frac{\rho}{\rho_S} \right)^2$$

σ_S est la limite élastique d'une paroi cellulaire

c) Ténacité

Facteur très important. Il permet de dire si la structure en bois est susceptible de rompre soudainement par la propagation d'une fissure.

Le paramètre adéquat est la ténacité K_{IC} . Il dépend de la masse volumique en $\left(\frac{\rho}{\rho_S}\right)^{3/2}$.

La ténacité est plus faible dans la direction axiale que dans la direction transversale.



De tous les matériaux de structure universels, les bois sont les plus légers. Ils ont des performances en termes de ratio résistance mécanique sur poids comparables aux composites à fibre performants d'aujourd'hui et aucun matériau n'a encore montré une meilleure résistance à la fatigue mécanique. Comme tous les matériaux poreux, ils offrent une bonne isolation thermique. Leur capacité à se mettre en équilibre avec l'humidité de l'air en fait aussi d'excellents régulateurs d'ambiance, ce qui explique leur succès jamais démenti en aménagement intérieur des logements. Ils sont insensibles à la corrosion, surtout la corrosion acide, ce qui explique aussi leur succès dans les bâtiments d'élevage...

Enfin, pour des raisons difficiles à quantifier pour le scientifique, ils constituent sans doute la classe de matériaux la plus « douée » pour les métiers de l'art : musique, sculpture, arts décoratifs, ébénisterie.

Cependant, l'industrie du bois ne résiste pas toujours bien à ses concurrents et parmi les nombreuses raisons qui l'expliquent, il en existe qui sont dues au matériau lui-même car le bois a des fragilités qu'il faut savoir maîtriser.

PROPRIETES PHYSIQUES DES BOIS

PRINCIPES

Les bois, très différents suivant les essences, la nature du sol ou du climat, ont en commun un certain nombre de critères spécifiques que l'on appelle « les Propriétés Physiques des Bois ».

On trouve :

HYGROSCOPICITE	RETRACTABILITE			

CARACTÉRISTIQUES DES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

HYGROSCOPICITE

Définition : aptitude du bois à absorber l'humidité de l'air.

Critères : dépend de l'essence, du lieu et des conditions de croissance, de la partie de l'arbre concernée, du taux hygrométrique et de la température de l'air ambiant.

RÉTRACTABILITÉ

Définition : aptitude du bois à varier dans ces dimensions lorsque son taux d'humidité varie.

Critères : dépend de l'essence, de la densité, de la texture, de l'état hygrométrique de l'air, et de l'orientation : plans de coupe.

PROPRIETES PHYSIQUES DES BOIS

HYGROSCOPICITE	RETRACTABILITE	CONDUCTIBILITE	DILATABILITE	COMBUSTIBILITE

CARACTÉRISTIQUES DES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

CONDUCTIBILITÉ

Définition : aptitude du bois à transmettre la chaleur, le son et l'électricité.

Critères : il y a la conductibilité thermique, phonique et électrique. Elles dépendent de l'essence, du taux d'humidité de la structure cellulaire.

DILATABILITÉ

Définition : aptitude du bois à changer de dimensions sous l'effet de la chaleur.

Critères : cela dépend du taux d'humidité et de la variation de la température. Toutefois la rétractabilité étant plus importante, la dilatation du bois n'est pas prise en compte.

COMBUSTIBILITÉ

Définition : aptitude du bois à brûler.

Critères : dépend de la teneur en eau, de la partie de l'arbre, des dimensions et de la densité. Le pouvoir calorifique du bois augmente avec la densité. Le bois s'enflamme vers 270°C.

PROPRIETES PHYSIQUES DES BOIS

HYGROSCOPICITE	RETRACTABILITE	CONDUCTIBILITE	DILATABILITE	COMBUSTIBILITE
COULEUR	ODEUR	TEXTURE		

CARACTÉRISTIQUES DES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

COULEUR

Définition : c'est l'impression visuelle due aux pigments propres à chaque arbre.

Critères : variable suivant l'essence, le lieu de prélèvement dans la bille, l'uniformité de la structure, les conditions de croissance et l'homogénéité du matériau. Classement du plus clair au plus foncé.

ODEUR

Définition : particularité perceptible de manière olfactive.

Critères : variable suivant les sécrétions (résine...), les altérations possibles et l'état hygrométrique du bois.

TEXTURE

Définition : c'est le rapport entre la zone initiale et la zone finale pour un cerne annuel

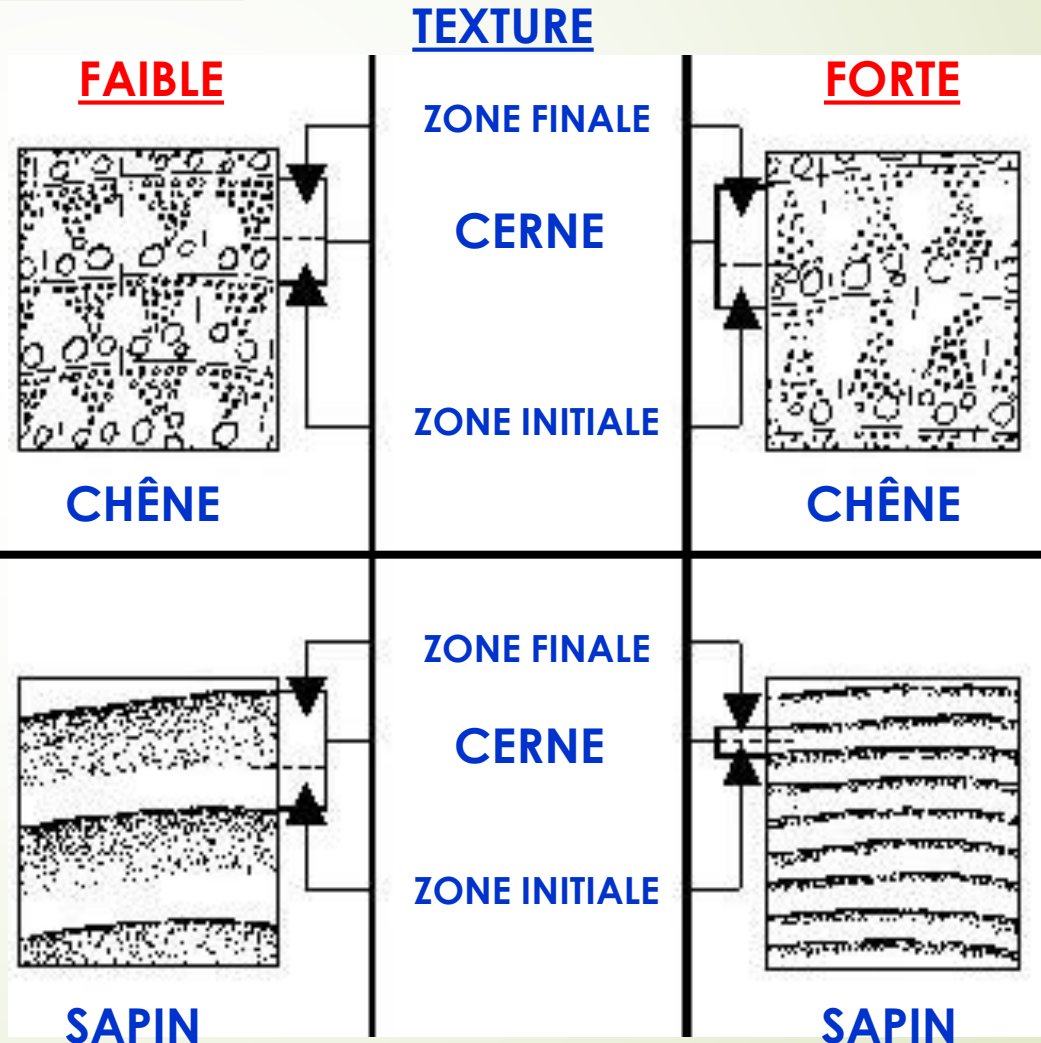
PROPRIETES PHYSIQUES DES BOIS

HYGROSCOPICITE	RETRACTABILITE	CONDUCTIBILITE	DILATABILITE	COMBUSTIBILITE
COULEUR	ODEUR	TEXTURE		

CARACTÉRISTIQUES DES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Pour un Feuillus la texture est **FAIBLE** quand la zone initiale est **supérieure** à la zone Finale.

Pour un Feuillus la texture est **FORTE** quand la zone initiale est **inférieure** à la zone finale.



Pour un résineux la texture est **Faible** quand la zone initiale est **inférieure** à la zone finale.

Pour un résineux la texture est **Forte** quand la zone initiale est **supérieure** à la zone finale.

PROPRIETES PHYSIQUES DES BOIS

HYGROSCOPICITE	RETRACTABILITE	CONDUCTIBILITE	DILATABILITE	COMBUSTIBILITE
COULEUR	ODEUR	TEXTURE	GRAIN	DENSITE

CARACTÉRISTIQUES DES PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

GRAIN

Définition : impression visuelle produite par le sectionnement des éléments du bois et spécialement des vaisseaux.

Critères : dépend de l'essence, du plan de coupe, du lieu de croissance. On obtient un classement en 3 catégories :

FIN : vaisseaux et éléments peu visibles à l'œil nu.

MOYEN : vaisseaux et éléments parfois un peu visibles à l'œil nu.

GROSSIER : vaisseaux et éléments visibles à l'œil nu.

DENSITÉ

Définition : c'est le rapport de la masse volumique du bois à celle de l'eau.

Critères : dépend de l'essence, du climat et des conditions de croissance, de l'endroit de prélèvement dans l'arbre, de l'état hygrométrique, de la texture du bois. La densité de référence est calculée avec un pourcentage de 12% d'humidité.

PROPRIETES PHYSIQUES DES BOIS

CONSÉQUENCES

Le choix de caractéristiques précises, selon les propriétés physiques du bois, va être influant sur l'ouvrage à réaliser notamment pour l'essence et le type de débit.

PROPRIÉTÉS PHYSIQUES	CONSÉQUENCES
HYGROSCOPICITE	Toutes les essences ont une variation de leur hygroscopicité selon le milieu ambiant. Ce taux doit être le plus proche possible de celui du milieu dans lequel l'ouvrage sera mis en place lors de l'usinage.
RETRACTABILITE	Caractéristique déterminante pour l'emploi du bois : ▪La place de la pièce de bois dans la bille permet de définir ses variations dimensionnelles. ▪Le plan de coupe doit donc être en rapport avec la fonction de la pièce, notamment ses contraintes d'assemblage.
COULEUR	Elle détermine le choix de l'essence pour: ▪Un bois non teinté, couleur naturelle. ▪Sa capacité à accepter une teinte.
ODEUR	Elle apporte une information sur la qualité du matériau : ▪Une odeur anormale est souvent liée à une altération du bois et une perte plus moins importante des ses propriétés mécaniques.
TEXTURE	Elle a une influence sur l'usinage du bois.
GRAIN	La catégorie du grain influe sur : ▪L'état de surface obtenu. ▪la finition.
DENSITE	Elle détermine en partie la masse de l'ouvrage réalisé.
CONDUCTIBILITE	Caractéristique utile dans l'emploi du matériau pour l'isolation acoustique.
DILATABILITE	Critère peu pris en compte car la RÉTRACTABILITÉ est supérieure en variation et rends caduque la DILATABILITÉ.
COMBUSTIBILITE	C'est une caractéristique recherchée pour le bois de chauffage.

PROPRIETES PHYSIQUES DES BOIS

CONCLUSION

Pour choisir un bois ayant un emploi défini il faut tenir compte de ses propriétés physiques. Il faut penser en premier à l'hygroscopicité et à la rétractabilité qui sont variables suivant les essences. Pour des données égales c'est la texture qui déterminera le choix. Les bois ayant une texture faible seront plus faciles à usiner.