

ACADEMIE DE NANCY-METZ
LYCEE PROFESSIONNEL
REGIONAL
de la HAUTE-MOSELLOTTE
88290 SAULXURES/MOSELLOTTE

Tél : 03 29 24 61 22
Fax : 03 29 24 51 62
<http://lpsaulxures.free.fr>



LA PREMIERE TRANSFORMATION DU BOIS EN SCIERIE : DEBITS, OUTILS, MATERIELS UTILISES.



Scies alternatives

Sciages
obtenus avec
:



Scies circulaires



Scies à rubans

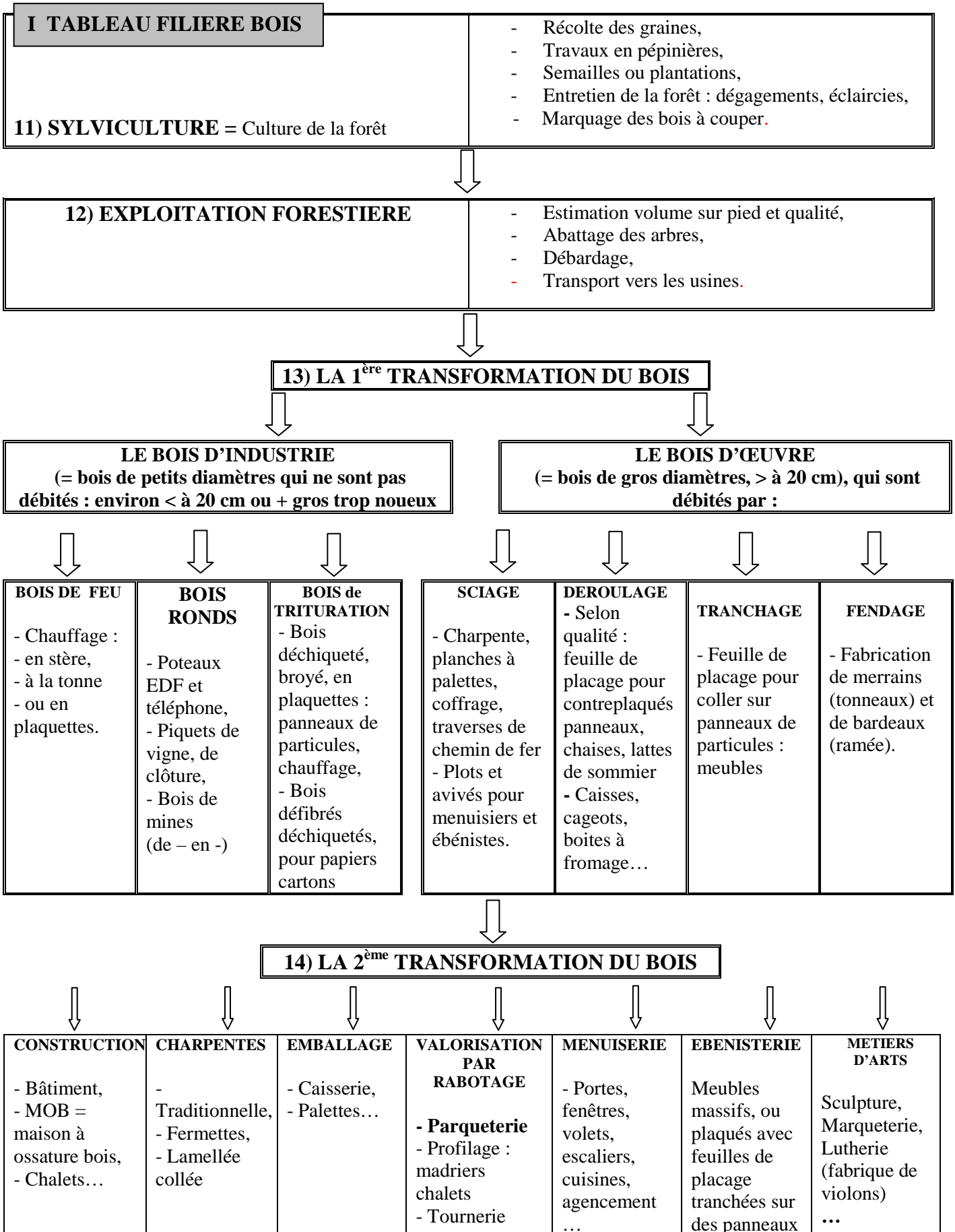


Canter

SOMMAIRE

PREMIERE PARTIE : FILIERE BOIS & PROVENANCE DES ARBRES	
- I) Tableau filière bois	Page 2
- II) Importance de la forêt Française	3 – 4
- III) Les essences les plus courantes	4
- IV) Les différents types de forêt	4 – 5
- V) Facteurs de croissance, de qualité des arbres, du bois	6
DEUXIEME PARTIE : METHODES DE SCIAGE	
- I) Schéma type d'une scierie	7
- II) Le cycle de transformation du bois en scierie	8
- III) Les principaux débits en scierie	9 à 12
TROISIEME PARTIE : LE MATERIEL	
- A) Le parc à grumes	16 -17
- B) Le sciage de tête ou sciage de 1 ^{er} débit	19 à 24
- C) Le sciage de reprise ou de second débit	25 à 33
- D) La mise à longueur	28 à 31
- E) Traitements	31
- F) Séchage – Stockage – Colisage- Expéditions	32 -33
- G) Valorisation des sciages	34 à 37
- I) Valorisation des produits connexes	38
QUATRIEME PARTIE : ETUDE DEBITS ET CUBAGE SCIAGE	
- I) Sections standardisées et termes employés	39
- II) Le découpage des grumes : étude de débits	40 à 42
- III) Le cubage des sciages	43 à 47
CINQUIEME PARTIE : LES OUTILS DE COUPE	
- I) Cycle d'entretien d'un ruban de scierie	48 - 49
- II) Durée de coupe d'une lame ruban de scierie	49
-III) Avoyage des outils	50
- IV) Techniques d'avoyage utilisées selon les outils	50
- V) Descriptif des différentes techniques d'avoyage	51

PREMIERE PARTIE : FILIERE BOIS & PROVENANCE DES ARBRES



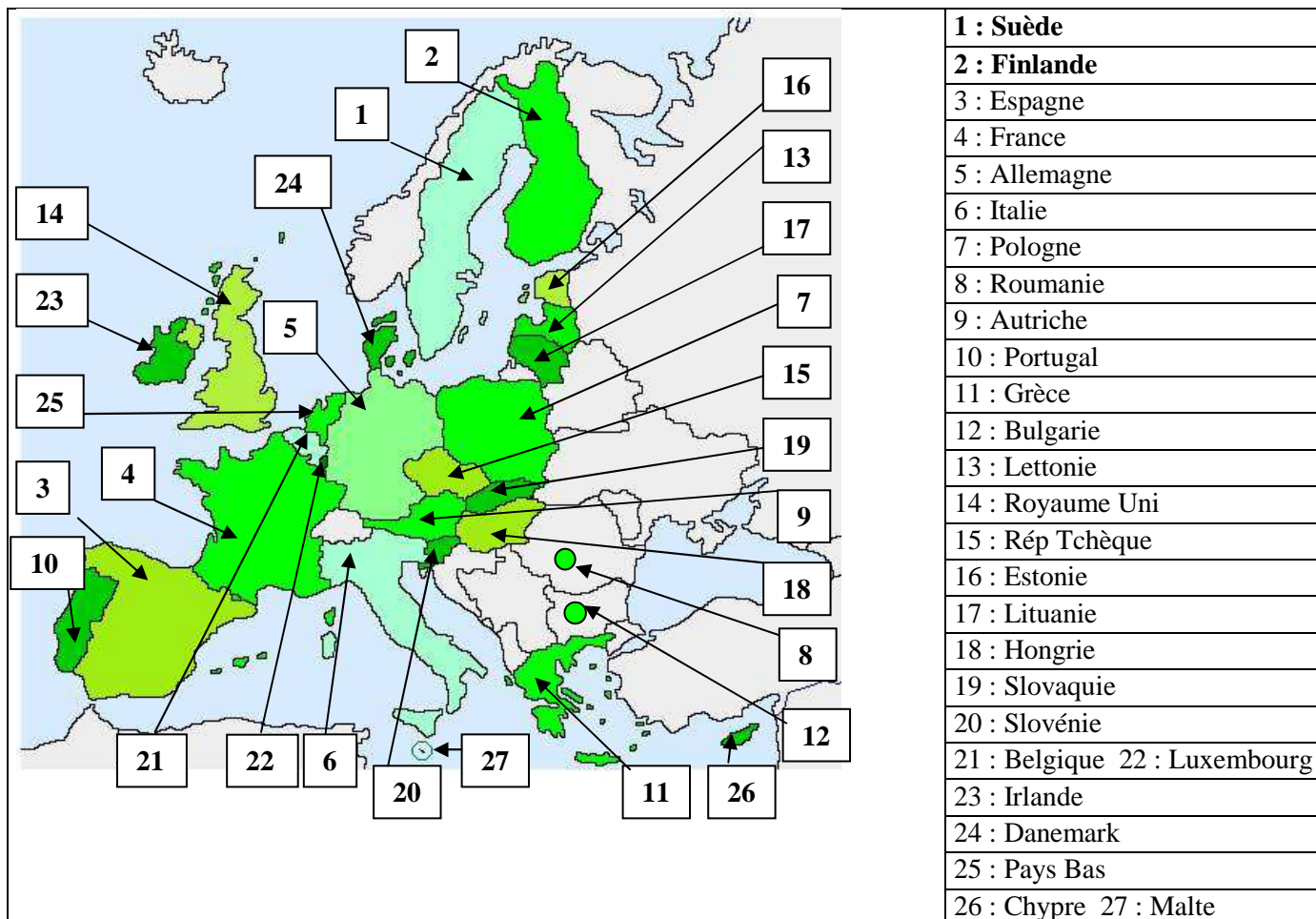
II IMPORTANCE DE LA FORET FRANCAISE

La France est un pays riche en forêt qui occupe près de 27 % de la surface totale soit 15 millions d'hectares. **En forêt, la surface s'exprime toujours en :**

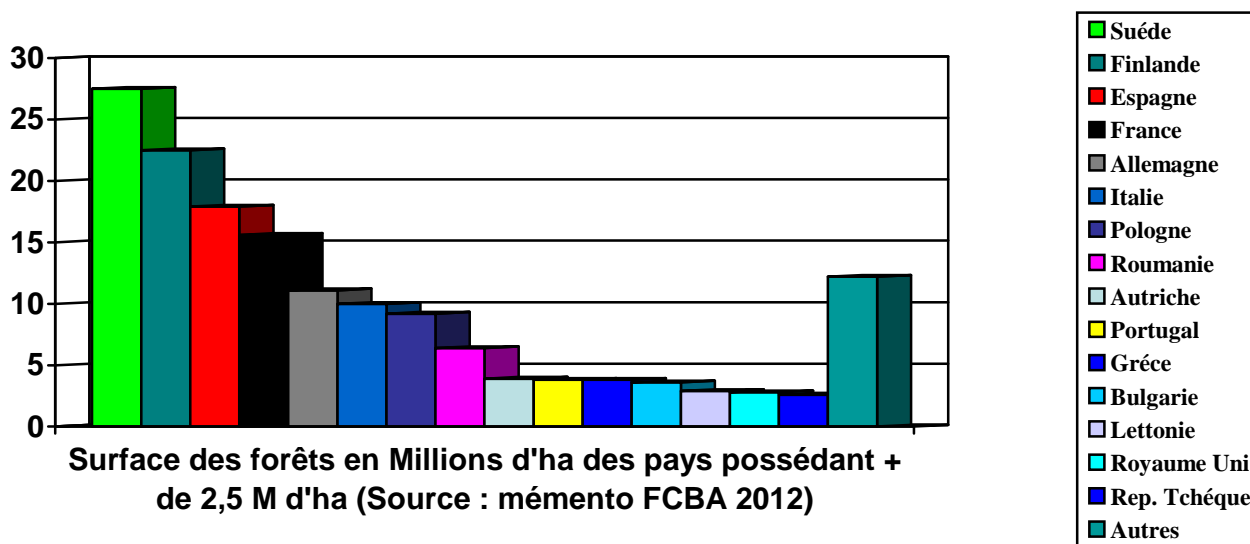
Hectares (ha). 1 ha = 100 mètres x 100 m = 10 000 m² = 0.01 km².

Au niveau **Europe** des 27, la surface forestière française représente **plus de 10 %** des forêts : la Suède et la Finlande sont les pays les plus boisés.

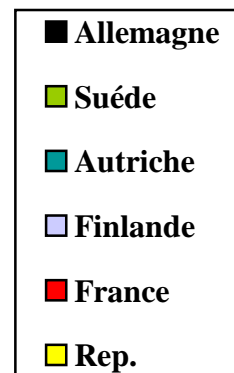
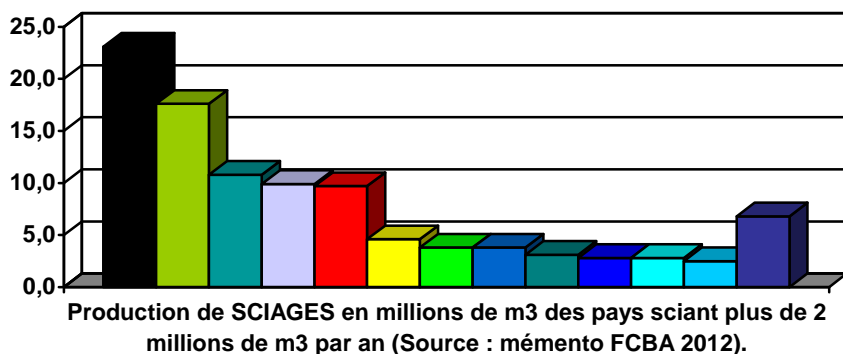
Au niveau **Monde**, la surface forestière française ne représente **que 0,3 %** des forêts



Autres = Belgique-Lux, Chypre, Danemark, Estonie, Hongrie, Irlande, Lituanie, Pays Bas, Slovaquie, Slovénie.



PRODUCTION DE SCIAGES DES PAYS EUROPEENS : 103 100 000 m3



III LES ESSENCES LES PLUS COURANTES

31) Les 10 essences résineuses les plus courantes :

Principales essences	Surface en ha	Principales essences	Surface en ha
1 : Pin maritime	1 378 000	Pin d'Alep	236 000
2 : Pin sylvestre	1 167 000	Pin noir d'Autriche	185 000
3 : Epicéa commun	734 000	Pin Laricio	100 000
4 : Sapin pectiné	544 000	Mélèze d'Europe	94 000
5 : Douglas	251 000	Pin à crochets	55 000

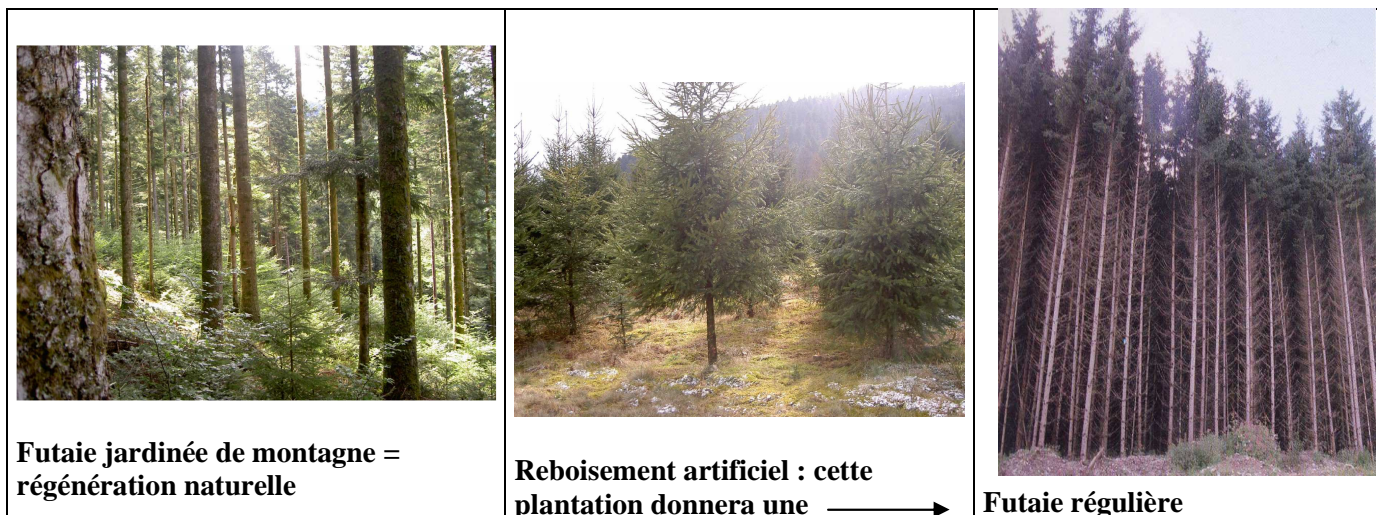
32) Les 11 essences feuillues les plus courantes :

Principales essences	Surface en ha	Principales essences	Surface en ha
1 : Chêne pédonculé	2 381 000	6 : Chêne vert	341 000
2 : Chêne rouvre	1 772 000	7 : Frêne	283 000
3 : Hêtre	1 238 000	8 : Charme	200 000
4 : Chêne Pubescent	824 000	9 : Bouleaux	186 000
5 : Châtaignier	509 000	10 : Robinier faux acacia	132 000

PEUPLIER : 240 000 hectares, produisent 1.4 million de m3/an : 400 000 m3 sciages, reste = contreplaqués

IV) LES DIFFERENTS TYPES DE FORETS

41) Les différentes forêts de résineux :



Les différentes forêts de résineux sont traitées :

- **En futaie régulière** : les arbres ont tous le même âge, en **plaine**, collines et moyennes montagnes pour **essences exigeant de la lumière**. **Exploitation** : coupe rase

- **En futaie jardinée** : **essences d'ombre** et demi-ombre en montagne, forêt de protection. Une **futaie jardinée** ne contient **que des essences d'ombre** ou de demi - ombre (hêtre, sapin, épicéa), car leurs **semis peuvent se développer à l'ombre** des arbres adultes, ce qui n'est pas le cas des essences de lumière (pins, chênes)

Exploitation : à intervalles réguliers, il faut effectuer toute les différentes coupes : la coupe des arbres murs, les éclaircies, les nettoiemts sur l'ensemble de la parcelle.

42) Des différentes forêts feuillues :

- **422) Le taillis** : ces **feuillus ne se scient pas**, car de trop petits diamètre car ils sont issus de rejets de souches qui donneront du **bois de chauffage ou pour les panneaux de particules**. **Faible intérêt économique** pour son propriétaire, puisque ces bois ont une faible valeur. On transforme de plus en plus les taillis en TSF, futaie régulière feuillue, futaie résineuse par enrésinement.

423) Peupleraie issue de boutures



424) Le taillis sous futaie : TSF



425) La futaie

Le TSF est composé de deux niveaux de végétation : le **taillis simple, l'étage dominé** (régénération végétative) **et la futaie : l'étage dominant**, issus de la régénération sexuée.

Importance : production de bois de chauffage dans le taillis, de bois d'oeuvre dans la futaie.

Le TSF a perdu de son intérêt par une dépréciation de l'arbre de futaie : **croissance irrégulière** = qualité inférieure = cernes largeur irrégulière, fins (arbres serrés) et larges (arbres espacés après la coupe du taillis).

De plus sur les chênes, apparition de gourmands sur le tronc (petites branches = **petits noeuds groupés** sur les planches) lorsqu'il est isolé brutalement (coupe du taillis = excès lumière.

Remède : transformer en futaie feuillue, ou en futaie résineuse : plantation artificielle

Une **futaie régulière** (feuillus et résineux) est un peuplement d'âge uniforme : tous les **arbres ont le même âge** mais pas forcément le même diamètre car certains poussent plus vite que d'autres.

Le contraire est une **futaie irrégulière ou jardinée** (terme employé pour les résineux), composé d'**arbres de tous les âges, de tous les diamètres qui poussent en montagne** car avec la pente, les coupes rases ne sont pas possibles à cause des risques d'érosion de la terre, et pour retenir la neige.

V) FACTEURS de CROISSANCE, de QUALITE DES ARBRES, DU BOIS

51) La QUALITE d'un arbre donc du BOIS dépend de :

- La présence ou non et de l'état des branches = nœuds (grosueur, nombre), de ses défauts, de sa conicité, de sa forme...

- Et de la largeur des cernes (= vitesse de croissance) qui dépend de la latitude, altitude, et lumière (arbre serré ou isolé) :

- Plus la latitude et l'altitude sont élevées, plus les cernes sont fins, car la saison de végétation est courte = excellentes résistance mécanique pour les résineux.

Plus la latitude et l'altitude sont faibles, plus les cernes sont larges, car la saison de végétation est longue. = excellentes résistance mécanique pour les résineux



52) La lumière détermine la forme des arbres :

L'arbre isolé : c'est la forme spécifique



Un arbre isolé reçoit une lumière latérale abondante, toutes les branches peuvent s'allonger librement pour chercher la lumière : l'élagage naturel ne se fait pas.

Le fût est court, le houppier est large, la décroissance est importante, sa hauteur est plus faible qu'un arbre de forêt, les branches sont de gros diamètre.

Ces arbres donneront du bois de sciage de mauvaise qualité : les nœuds sont de gros diamètres, souvent "non adhérents", ou vicieux, pourris, le fil du bois est dévié par ses nœuds.

Les pourcentages de rendement matière et qualitatifs baissent lorsque l'on débite ces bois coniques

L'arbre en peuplement : c'est la forme forestière.



Lorsque les arbres sont serrés au milieu d'autres de (dans une futaie régulière), ses branches ne reçoivent qu'une lumière latérale très faible.

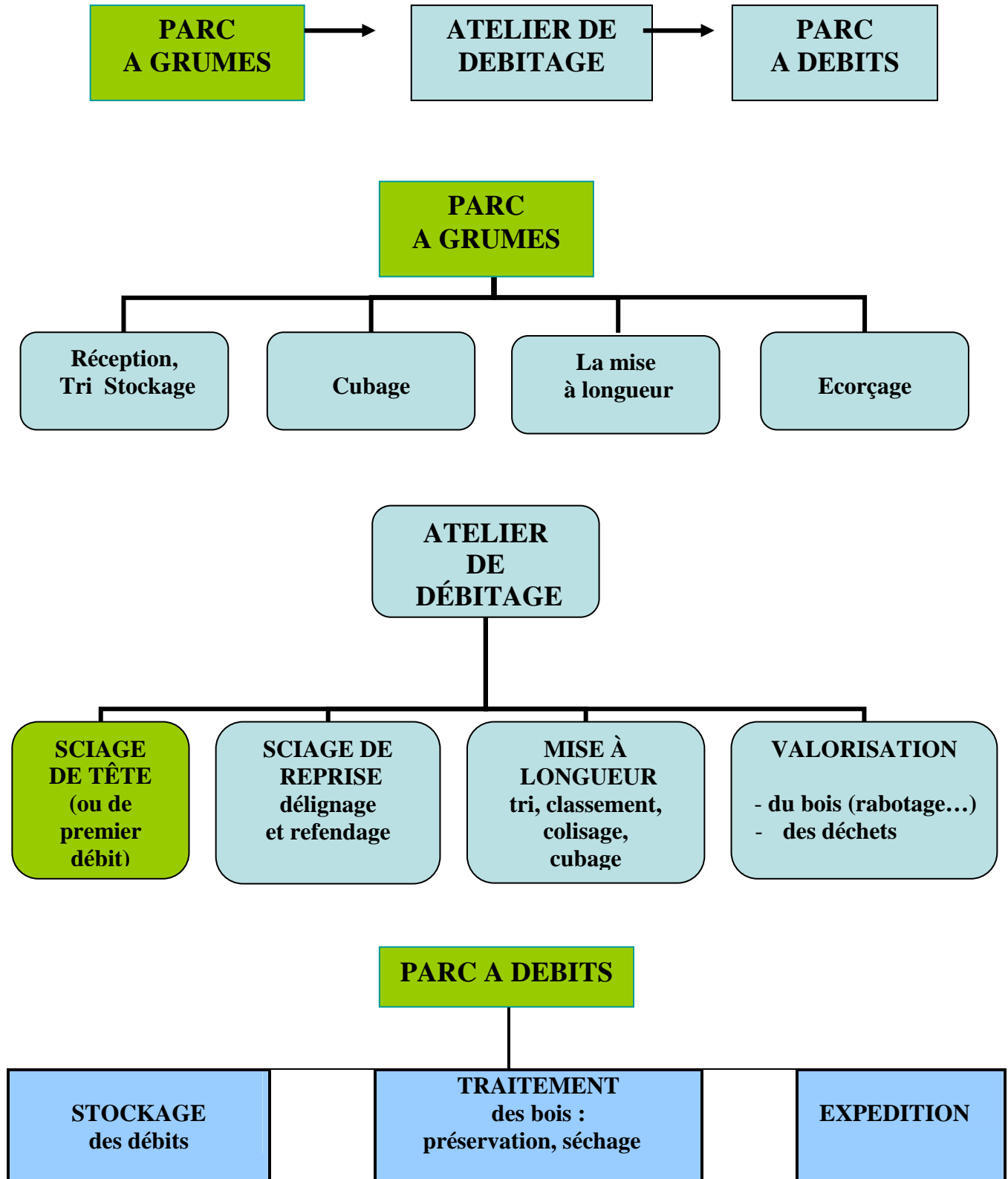
Ses branches privées de lumière meurent, sèchent, pourrissent et tombent, le tronc se dénude peu à peu de bas en haut : c'est l'élagage naturel. L'arbre s'allonge pour trouver la lumière, le fût est long, le houppier étroit, la décroissance est faible, l'arbre est haut, élancé : il a sa forme forestière.

Ces arbres de faible conicité donneront du bois de sciage de très bonne qualité (critères visuels : sans nœud, et mécaniques : cernes fins). Les nœuds sont de petits diamètres au cœur, et sans nœud dans la partie située après élagage.

Les pourcentages de rendement matière et qualitatifs sont plus élevés lorsque l'on débite ces bois de faible conicité.

DEUXIEME PARTIE : METHODES DE SCIAGE

I) SCHEMA TYPE D'UNE SCIERIE



II) LE CYCLE DE TRANSFORMATION DU BOIS EN SCIERIE

N°	ROLES des OPERATIONS
1 : TRI & RECEPTION	- Tri classement du bois d'oeuvre et du bois d'industrie, si cela n'a pas été fait en forêt; par qualité, essence, diamètre, longueur, provenance ...
2 : ECORCAGE	Enlever l'écorce en billons après découpage ou en grande longueur avant découpage pour : <ul style="list-style-type: none"> - Pendre soin des lames, vendre les dosses ou plaquettes aux papeteries, et éviter les attaques de champignons et d'insectes - L'écorçage se fait avant la mise à longueur avec une écorceuse à rotor, après mise à longueur avec une écorceuse à fraise.
3 : CUBAGE manuel ou informatisé	Réception, cubage des grumes (obligation si découpage optimisé) pour : <ul style="list-style-type: none"> - Comparer le volume acheté, estimé, et le volume réellement livré. - Connaître le volume bois d'oeuvre journalier, mensuel, annuel qui sera effectivement scié ce qui permet d'optimiser les débits selon les diamètres relevés, de calculer les divers pourcentages de rendement (matière et par qualité).
4 : DECOUPE TRI BILLONS	- Découpe, mise à longueur selon la forme, le diamètre, la qualité et les commandes (section des pièces à obtenir). - Classement des billons obtenus par essence, longueur et diamètre, délais de sciage. ...
5 : SCIAGE DE TETE OU 1° DEBIT	Il a pour rôle de recevoir le billon et de le transformer en produits finis ou non (plots, poutres) : dosses, planches, plateaux, noyaux qui seront repris et terminés par des scies de reprise.
6 : SCIAGE DE REPRISE OU 2° DEBIT	Il a pour rôle de reprendre et terminer le 1° débit pour obtenir la cote manquante et les sections finales : <ul style="list-style-type: none"> - L'épaisseur pour une dosse, un noyau... - La largeur pour une planche, un plateau.
7 : MISE A LONGUEUR	Mise à longueur, équerrage des produits (autre appellation : éboutage) : <ul style="list-style-type: none"> - Découpe des planches flacheuses, courbes ou présentant de gros défauts. - Mise à longueur par demi-mètre pour le résineux, et selon les normes ou commandes - Equerrage pour respecter et obtenir un label de qualité.
8 : TRIAGE ET CONTROLE	- Dimensionnel : épaisseur, largeur, longueur. - Qualitatif : selon les choix (normes). - Des commandes : nombre de pièces et destinations.
9 : EMPILAGE COLISAGE	L'empilage des paquets s'effectue : <ul style="list-style-type: none"> - Avant séchage naturel ou artificiel ou avant expédition avec des liteaux. - Après séchage "en pile morte" sans lattes.
10 : TRAITEMENT	Traitement des bois : protection préventive surtout pour la charpente en résineux contre les attaques d'insectes et de champignons, et anti-bleuissement pour les pins.
11 : STOCKAGE – SECHAGE	Stockage sur parc pour séchage naturel ou séchage artificiel pour : <ul style="list-style-type: none"> - Obtenir un % d'humidité bas (8 à 12%) pour les emplois intérieurs du bois. - Diminuer, accélérer le temps de séchage, permettre le rabotage des produits. - Respecter les normes en vigueur, vendre ses produits aux constructeurs bois...
12 : RABOTAGE	Corroyage, moulurage pour valoriser les sciages et obtenir : <ul style="list-style-type: none"> - De la charpente rabotée, calibrée 4 faces. - De la frisette, du parquet, des plinthes, bastings rainurés... - Un prix de vente plus élevé au bois, répondre à la demande.
13 : EXPEDITION	Cubage, confection des paquets, cerclage, chargement, expédition des produits. Établissement des fiches de cubage et des bordereaux d'expédition.

III) : LES PRINCIPAUX DEBITS EN SCIERIE

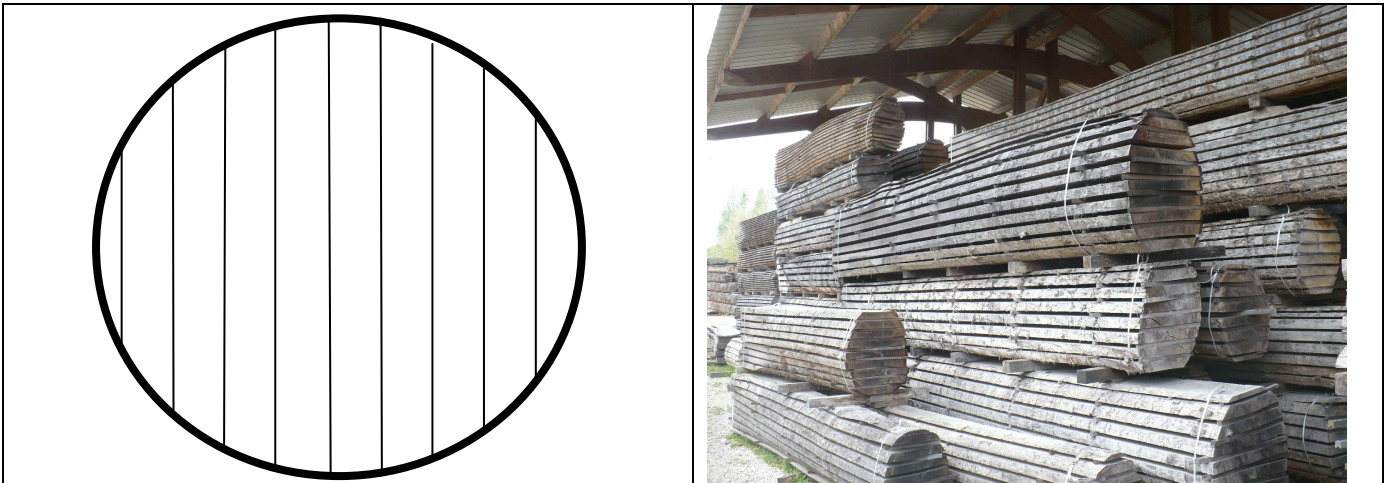
31) LE DEBIT EN PLOT:

311) Descriptif : Consiste à débiter une grume par une série de traits de scies **parallèles**.

Sciées, les billes sont reconstituées et lattées.

Ce mode de sciage donne des **planches de qualités différentes**, d'inégales largeurs et toutes les pièces conservent leur aubier et défauts intérieurs.

De plus les **traits de scie ont une forte hauteur**, ce qui **diminue la vitesse de sciage**.



312) Utilisation : le sciage en **plot** est surtout effectué sur les **belles billes de pied** de qualité destinées aux **menuisiers** et aux **ébénistes**.

313) Défauts : les **planches** situées vers le **milieu**, sur une même planche se trouvent des **qualités différentes** : noeuds et sans noeuds (présence de branches ou pas).

Ceci **diminue la valeur marchande** de la planche si on ne la déligne pas pour séparer les différents choix. **Le débit en plot n'est donc pas le meilleur mais le plus traditionnel.**

Il est **progressivement remplacé par le débit par retournement** qui permet un meilleur rendement financier pour les billes susceptibles de donner de la qualité "sans nœud" (0 et 1)

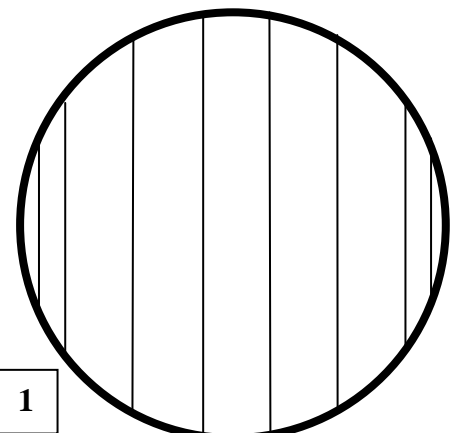
32) LE DEBIT LANDAIS :

321) Descriptif : Consiste à débiter une grume par une série de traits de scies **parallèles des plateaux qui seront repris à la déligneuse pour obtenir des chevrons, bastings, madriers...**

Même inconvénient que pour le plot : les **traits de scie ont une forte hauteur**, ce qui **diminue la vitesse de sciage**.

322) Utilisation : Ce mode de débit pour la charpente résineux est réalisé par les scieries qui possèdent un ruban ou un châssis de tête et une ou mieux, deux délignieuses, une pour les planches et une pour les plateaux. .

323) il y a plus de perte en débit principal en reprenant un plateau si sa largeur n'est pas un multiple exact des pièces à obtenir.



1

Sciage des plateaux à la scie de 1^{er} débit

2 : reprise des plateaux



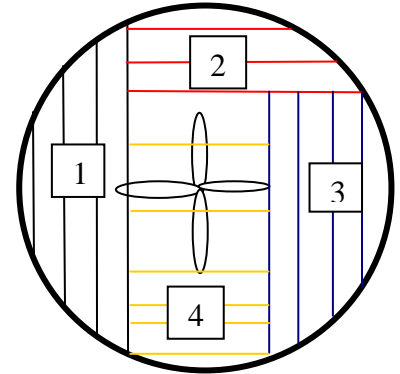
33) LE DEBIT PAR RETOURNEMENT

331) Utilité de ce débit : obtenir des rendements qualitatifs et financiers plus élevés.

- **Comment ?** Dans les billes de pied susceptibles de donner des choix 0 et 1 sur les bords, **séparer le bois sans nœuds de la qualité charpente en tournant autour du cœur en 4 étapes.**
- **Les planches de qualité menuiserie sont regroupées en paquet appelé plot dépareillé.**

b) Cas particulier : on utilise également ce débit pour :

- Tourner autour d'une **pourriture importante de cœur,**
- Tourner autour d'un **éclat d'obus** ou autre corps étranger,
- **Séparer 2 colorations dans un même bois :** cœur noir du frêne, cœur rouge du hêtre.



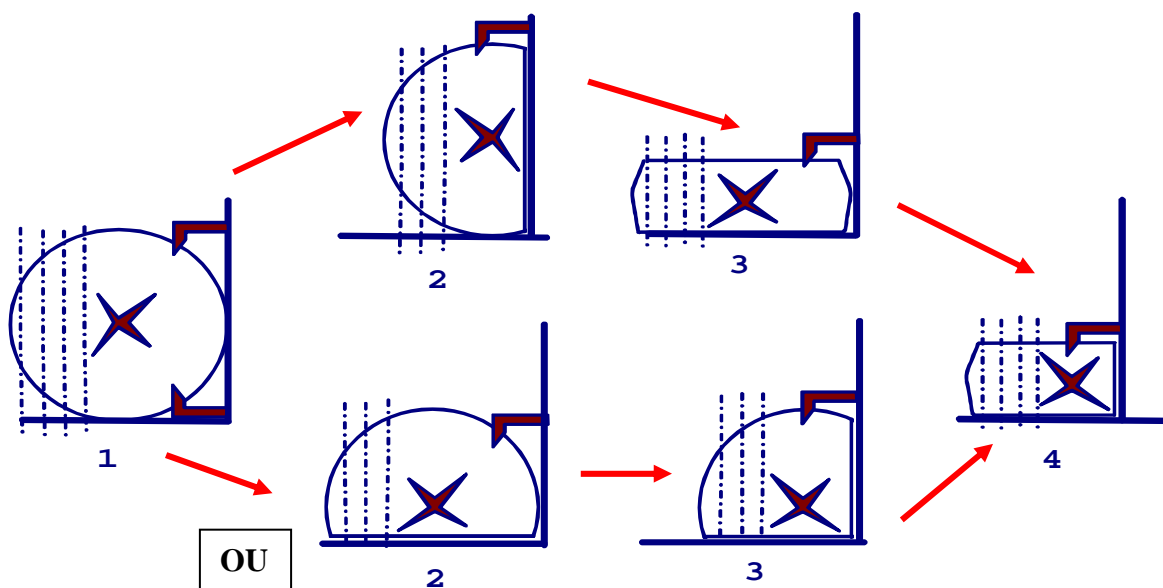
c) Limiter les fentes dues aux contraintes internes

De nombreux arbres possèdent des **contraintes de croissance** qui sont la cause des:

- Fentes sur les grumes et Fentes et déformations sur les sciages

- Ces fentes sont beaucoup plus importantes chez les bois feuillus (hêtre, chêne, érables, fruitiers) que chez les résineux (exception pour la veine rouge du sapin).
- De plus tous les bois qui ont les fibres torsés (fils du bois inclinés, non parallèles par rapport à l'axe de la grume, voir livret forêt) gauchissent, de même que les bois à cœur excentré.
- Selon l'importance des contraintes de croissance, les fentes apparaissent dès l'abattage et après le tronçonnage et s'agrandissent en quelques heures ou quelques jours
- Les S métalliques que l'on enfonce dans le bois ne suffisent pas à empêcher l'augmentation des fentes.
- Pour limiter les effets de ces contraintes il faut libérer progressivement les tensions en équarrisant, en tournant autour de la grume avant de scier la partie centrale.

332) Schéma du débit par retournement



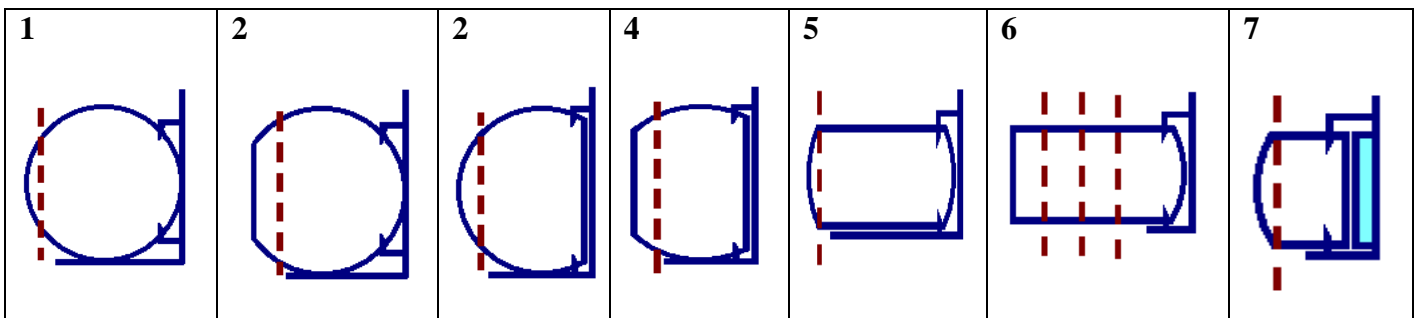
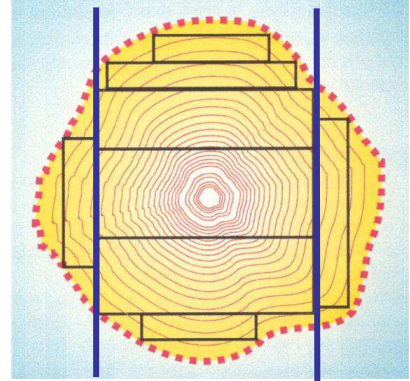
IV) LE DEBIT SUR QUARTELOT (OU NOYAU)

41) C'est un débit très utilisé pour obtenir des sciages avivés :

- Dans le résineux pour la charpente.
- Dans le feuillu : frise à parquet, traverses, planches et carrelets à palette, etc...

42) Principe :

- Sciage avec une **scie de tête** en épaisseurs variables avec ou sans retournement
- **Reprise** avec une **scie de second débit** des quartelots (appelé noyau), plateaux, et planches.
- Le choix de la machine de reprise (scie de tête ou dédoubleur, ou déligneuse) dépend :
 - Du poids du noyau (travail pénible manuellement),
 - De la capacité de la machine (hauteur de coupe) ?
 - De la mécanisation



V) LE DEBIT SUR QUARTIER ET FAUX QUARTIER

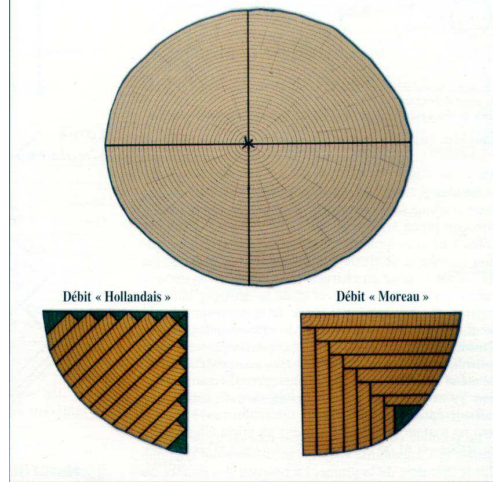
51) Rôles, il permet d'obtenir :

- Des sciages qui se déforment beaucoup moins au séchage : (feuillus et résineux).
- Des sciages **maillés** : le trait de scie est plus ou moins parallèle aux rayons ligneux ce qui donne la **maillure** (rayons ligneux vus en coupe longitudinale) ce qui est très appréciée en menuiserie sur le chêne, le hêtre, l'érable, l'orme et le platane.
- Débit obligatoire des merrains : planches destinées à la fabrication des tonneaux.

52) Méthode :

- La première opération consiste à découper la **bille en 4 quartiers** par des **traits de scie**
- **perpendiculaires** qui se croisent **au coeur**
 - Dans le sciage des merrains, les 4 quartiers sont obtenus par fendage.
- Ensuite chaque quartier est repris et scié
- suivant **2 méthodes** :

Schéma FCBA



b) Le débit Hollandais

Ce mode de débit à un **rendement** matière un peu **plus faible** que le débit Moreau à cause de la **perte à chaque bout** de planche. Par contre, il est **plus facile à exécuter** avec du matériel adapté.

a) Le débit Moreau :

- Il donne le **meilleur rendement** matière mais il présente **2 inconvénients** :
- **Manutention difficile des quartiers** : chaque **trait de scie** nécessite un **retournement** du **quartier** : méthode manuelle ou chaîne **d'aménagement en demi-lune** pour le retour
- - N'est **pas adapté** aux **bois nerveux** car lorsque la **bille** sera découpée en **4 parties**, les **quartiers** seront **déformés, bombés**.



TROISIEME PARTIE : LE MATERIEL

A : LE PARC A GRUMES

I) RECEPTION DES GRUMES

11) Rôles :

- **Tri** du bois d'œuvre et du bois d'industrie si cela n'a pas été fait en forêt.
- **Tri éventuel des essences,**
- Déchargement des camions, bois en grande ou petite longueur.
- Réception de la provenance des grumes, de l'essence, .

12) Machines utilisées :

- **Petites scieries : déchargement au sol sur chantier,**
- Scieries moyennes : sur des «decks» reliés au poste de découpe
- Scieries de grosses tailles : le long des postes de découpe et reprise des grumes par des grues



Déchargement grumes de grandes longueurs, gros diamètres, abattage manuel, résineux ou feuillu (forêts naturelles)



Déchargement billons : abattage mécanisé de résineux (reboisement artificiel)

II) CUBAGE = CALCUL DU VOLUME

21) Rôles :

calcul du volume des grumes en grande longueur ou en en billons (avant ou après découpage selon l'importance de la scierie) pour :

- Comparer le volume acheté, estimé; et le volume réellement livré.
- Connaître le volume bois d'oeuvre journalier, mensuel, annuel qui sera effectivement scié ce qui permet de calculer les divers pourcentages de rendement et le prix de revient.
- Prise des mesures, longueur et diamètre médian de la grume pour choisir les longueurs des billons et les sections des pièces à scier avant de découper.
- Au bureau chercher le volume de chaque billon avec un barème de cubage ou informatiquement.

22) Machines utilisées :

- **Manuel** : mètre à pointes, compas forestier (pied à coulisse) et barème de cubage.
- **Manuel - informatisé** : avec un compas forestier incorporé à un micro-ordinateur.
- **Automatisé** : prise du diamètre et de la longueur par des cellules de cubage, et calculs par un ordinateur dans les scieries de grandes tailles (pas possible de le faire manuellement : trop long, pas assez rapide.)



23) Les calculs de cubage des grumes :

a) **Une grume est considérée comme un cylindre** (ce qu'elle n'est pas en réalité), qui aurait pour
- Surface de base : la section droite médiane, et hauteur : la longueur de la grume.

b) **Le volume du cylindre** est donné par la formule : $V = 3.14 * R^2 * H$.

c) **En pratique**, il n'est pas possible de mesurer le rayon. On mesure le diamètre ou la circonférence.

d) **Formule** de cubage avec le diamètre : $V = \frac{3.14 * D^2 * H}{4}$

$$V = 0.785 * D^2 * L$$

e) **Formule de cubage** avec la circonférence :

$$- V = \frac{0.785}{9.8596} * C^2 * L \text{ ce qui donne } V = 0.0796178 * C^2 * L$$

$$V = 0.08 * C^2 * L$$

24) Méthodes pour connaître le volume:

a) **Par calculs avec la formule** : $V = 0.785 * D^2 * L$

b) **Avec les barèmes de cubage** qui utilisent les formules expliquées auparavant.

Le volume est donné par la simple recherche de la page correspondant au diamètre ou la circonférence et de la longueur = lecture directe du volume.

c) **Solution informatique** avec un tableur (Excel) : création d'un fichier dans lequel on a programmé la formule de cubage. Il suffit de faire la saisie de la longueur et du diamètre pour connaître instantanément le volume unitaire et le total.

d) **Les scieries modernes** de grande taille possèdent une chaîne ou chariot de découpe automatisée utilisant un **cubeur par cellules**, le cubage est immédiat à chaque passage des grumes, envoi des informations au poste informatisé de découpage, impression des résultats.

III) DECOUPE – MISE A LONGUEUR

31) Rôles :

- **Tri** du bois d'oeuvre et du bois d'industrie si cela n'a pas été fait en forêt.
- **Découpe, mise** à longueur selon la forme, le diamètre, la qualité et les commandes (section des pièces à obtenir). **Les critères de découpe dépendent :**
 - **Des débits à effectuer :** longueur et diamètre
 - **De la qualité apparente** de la grume par rapport à la qualité à obtenir,
 - **De la longueur de la grume :** pas de perte,
 - **Des défauts de forme (courbure...),** de structure,
 - Pour les commandes sur liste, comptabiliser le nombre de pièces susceptibles d'être obtenues dans le billon (sous réserve de défauts internes)

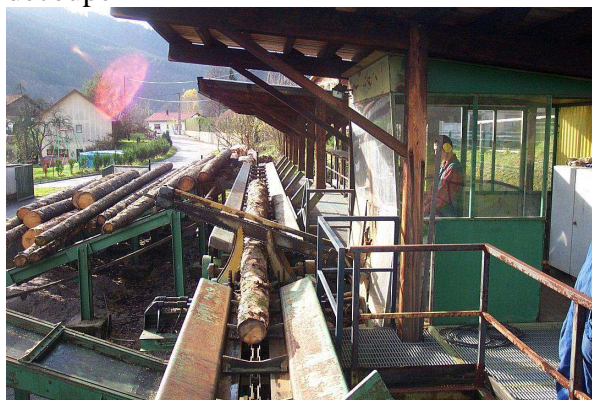
a) Avec une tronçonneuse en forêt ou sur le chantier (scierie de petite taille)



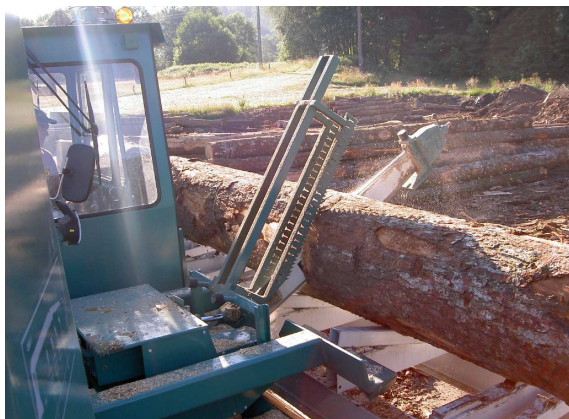
32) Machines utilisées :

- **Manuel :** tronçonneuse à chaîne.
- **Mécanisé - automatisé :**
- **Chariot de tronçonnage** équipé d'une tronçonneuse à chaîne fixe.
- **Chaîne de tronçonnage** équipée d'une tronçonneuse à chaîne fixe ou d'une scie circulaire de grand diamètre.

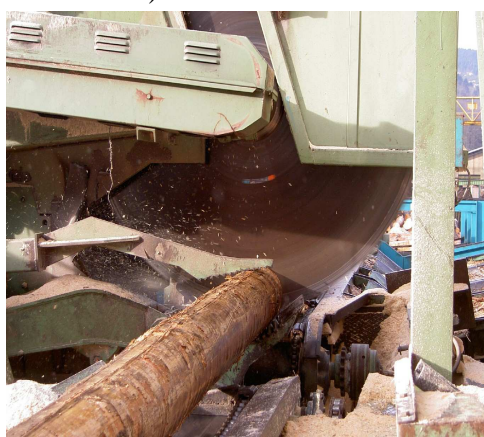
b) Avec une tronçonneuse fixe sur une chaîne de découpe



c) Avec le chariot de découpe : feuillu et résineux



d) Avec une scie circulaire de grand diamètre (environ 2 mètres)



IV) TRIAGE

41) Rôles : **trriage**, classement des billons en fonction des essences, des qualités, des diamètres, des longueurs, des commandes, et des priorités.

42) Machines utilisées :

- **Chariot élévateur** à fourches ou à pinces.
- Grue, pont roulant, portique roulant.
- **Chariot** de tronçonnage équipé d'une grue ou **chaîne d'aménagement** couplée au tronçonnage.
- **Chaîne d'aménagement au sol**



V) ECORCAGE

51) Rôles : enlever l'écorce pour :

- Préserver la durée de coupe des lames de scies, enlever les cailloux graviers des grumes traînées au débardage.
- Permettre la vente des dosses, délignures ou plaquettes broyées aux papeteries.
- Empêcher l'attaque d'insectes, de champignons par un séchage plus rapide de la surface du bois.
- Avoir le sol propre de la scierie pour faciliter la maintenance, le nettoyage et éviter les risques d'incendies.
- L'écorçage s'effectue : - **En billons** : après découpage, avec les écorceuses à fraises.
- **En grande longueur** : avant découpage, avec les écorceuses à rotor.

52) Machines utilisées :

- **Manuel** : - Ecorçoir : méthode qui était souvent utilisée en forêt (avantage = séchage rapide), ou **en scierie, mais** fatiguant, peu rapide, de plus en plus rare, ou :
- Ecorceuse adaptée sur une tronçonneuse pour les petites entreprises
- Ou nettoyage haute pression type « Karcher » pour les petites entreprises
- **Mécanisé** : écorceuses à **tête fraiseuse**, et à **rotor et réducteur** des «pattes» des billes de pied.



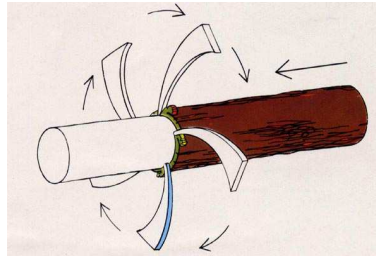


• a) Les écorceuses à fraises

- La tête porte outils est soit fixe (le plus souvent), ou mobile.
- C'est une machine bruyante, qui n'écorce que des billons, et nécessite un ouvrier pour la conduire.

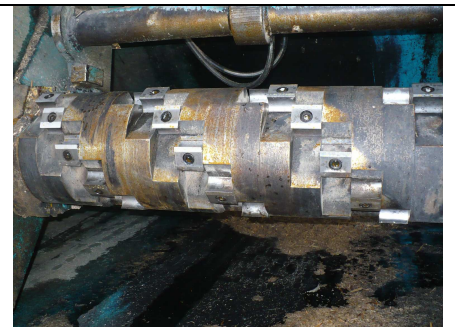
• b) Les écorceuses à rotor

- Elle est plus silencieuse, permet l'écorçage de longues grumes et, est automatisée
- Le bois avance mais ne tourne pas : c'est le rotor et ses couteaux qui tournent autour de la brume ou du billon.



c) La réduction des pattes des billes de pied :

- Consiste à enlever l'empattement difforme et inutile et gênant sur les chaînes d'évacuation des sciages.



VI) DETECTION DES PARTICULES METALLIQUES

61) Rôles : enlever les éclats et autres corps métalliques (des éclats d'obus, balles ...) pour prendre soin des lames (casse), surtout dans l'Est et le Nord de la France le long des frontières (les 3 guerres).

62) Machines utilisées : Manuel : détecteurs à métaux.

- Automatisé : anneau de détection installé sur la chaîne d'amenage.

Il faut retirer les éclats avant (écorceuse à rotor) ou après l'écorçage (écorceuse à fraises); ou éjecter les bois qui sont mitraillés (importantes scieries automatisées).



B) LE SCIAGE DE TÊTE OU SCIAGE DE 1° DEBIT

- Il a pour rôle de recevoir le billon et de le transformer en produits finis (plots, poutres) ou non : dosses, planches, plateaux, noyaux. Ils seront repris et terminés par des scies de reprise.

I) MACHINES UTILISEES

Les scies de tête peuvent être :

11) Des scies alternatives à lames multiples.

12) Des scies circulaires doubles arbres de grands diamètres.

13) - Des scies à rubans :

- Horizontales (CD), mobiles ou fixes.

- Verticales : 1 seul bâti : monocoupe ou bicoupe, ou inclinés.

Le "bibat" : 2 bâtis l'un derrière l'autre,

Le Twin : 2 bâtis face à face,

Le Quad : 2 twins l'un derrière l'autre (les 4 sont monocoupe)

14) Des Canters précédant soit un twin, ou un quad ou des circulaires doubles.

15) Un slabber (broyeur de dosses = demi - canter) peut précéder un ruban simple.

II) LES SCIES ALTERNATIVES (le châssis)

21) **C'est la machine la plus ancienne** (XIV^o siècle en Allemagne); Il n'y avait qu'un outil (le fer) fixé au milieu d'un cadre : c'était le haut fer.

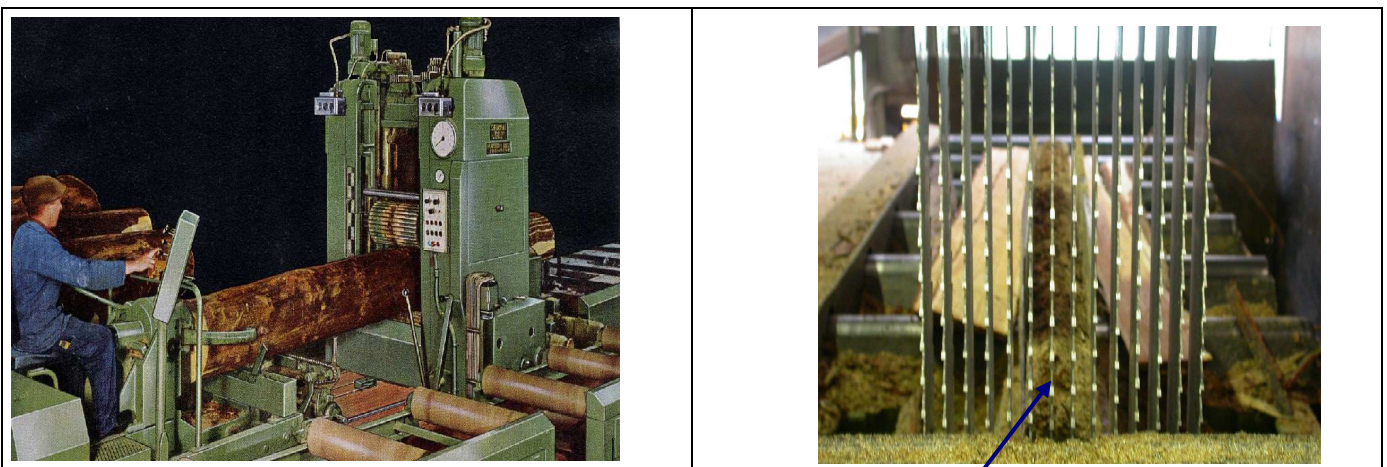
Maintenant il est fixé avec de nombreux autres toujours dans un cadre : c'est la scie alternative multiple ou châssis.

Le cadre est actionné par une bielle pour obtenir un mouvement alternatif de montée descente (d'où son nom d'alternative)

22) **Ces machines sont de moins en moins utilisées** car on ne pouvait pas changer d'épaisseur facilement d'une grume à l'autre : il fallait démonter et recalibrer toutes les lames.

Autre reproche : les sciages ont le défaut de posséder des fils sur la face inférieure des sciages

23) **Il existe maintenant des scies alternatives multi lame moderne à 3 noyaux réglables** ce qui permet de changer rapidement les 3 épaisseurs centrales d'une grume à l'autre.



L'écartement entre les lames détermine l'épaisseur du produit

24) Les châssis sont utilisés en général pour les débits standards en résineux (pas pour le débit sur liste) et pour les feuillus de qualité « emballage = palettes)

On peut obtenir un plot, un noyau ou des plateaux avec des planches de chaque coté

L'installation idéale était le châssis de tête pour la grume, le châssis de reprise pour le noyau et 2 déligneuses pour les planches et les plateaux.

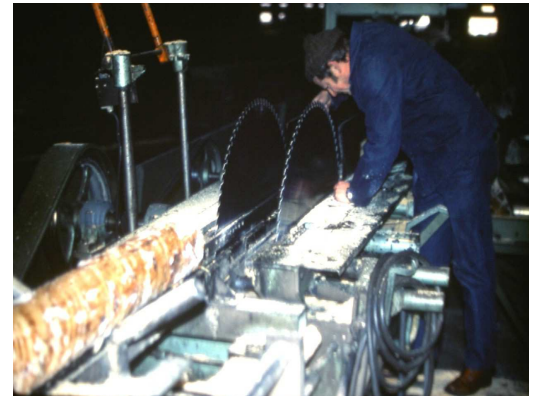
25) Même si la vitesse de sciage est faible (8 à 15 mètres par min), la productivité élevée de ces machines est obtenue par :

- le sciage complet de la grume en une passe,
- le nombre plus ou moins important de lames,
- le temps de sciage réel important qui peut atteindre 75 % du temps de travail
- car les bois sont sciés bout à bout (contre 30 % pour le ruban : pas recul du chariot)

Autre avantage : le sciage est toujours droit, l'entretien du corps de lame est simple et rapide tout comme l'affûtage.

III) LES SCIES CIRCULAIRES

31) Historique : en 1799, le premier brevet de la scie circulaire, nommée *scie sans fin*, est déposé par son inventeur, M. Albert, un mécanicien de Paris qui a l'idée de monter sur un arbre horizontal plusieurs segments circulaires en tôle de fer. Appelée la *scie ronde* ou encore la *grande mécanique* ou encore la *dévoreuse de membres* à cause de sa dangerosité...



32) Travail : la lame est centrée, positionnée sur un axe qui lui donne un mouvement de rotation.

- Elle est de moins en moins utilisée en premier débit pour les grumes de petits diamètres (lames de grands diamètres difficiles à entretenir) et l'épaisseur du trait de scie était trop importante : 4 à 8 mm.
 - Le fabricant MEM a relancé l'utilisation de télé twin circulaires opposés double arbre
- La circulaire est utilisée à tous les stades des débits de reprise : délignage, refente et mise à longueur; également en menuiserie.

IV) LES SCIES A RUBAN

41) Historique : en 1808, l'Anglais Newberry invente la scie à ruban. Innovation extraordinaire, la machine mettra malheureusement du temps à se vulgariser...

Le développement de la scie à ruban viendra des progrès de la sidérurgie qui permettront d'affiner les aciers. De nombreux dépôts de brevets, à partir de 1830, amélioreront le guidage de la lame et l'amortissement des chocs mais la scie à ruban sera longue à se développer : plus de 70 ans.

La scie à ruban prend son envol à la fin du 19ème siècle. A l'exposition internationale de Chicago en 1893, la maison Kirchner présente *un métier* pour débiter les bois en grumes dont les poulies porte-lame atteignaient 2,5 m de diamètre....

42) Avantages - Inconvénients : la scie à ruban est un outil souple qui permet de tirer le maximum de qualité du bois car l'on peut changer d'épaisseur et de position à chaque trait de scie ce qui n'est pas possible avec les autres machines. **On peut effectuer tous les débits possibles**

- Inconvénients : sciage moins rapide et cotes moins précises qu'avec des canters circulaires.

43) : 1 seul bâti : vertical

ou incliné



Avantages : 25 % d'augmentation de production avec le griffage, positionnement, ... plus rapide.



44) Monocoupe ou



Bicoupe : sciage à l'aller et au retour du chariot.



45) Les rubans doubles ou "jumelés" : le « Bibat » Il y a 2 bâtis l'un derrière l'autre.

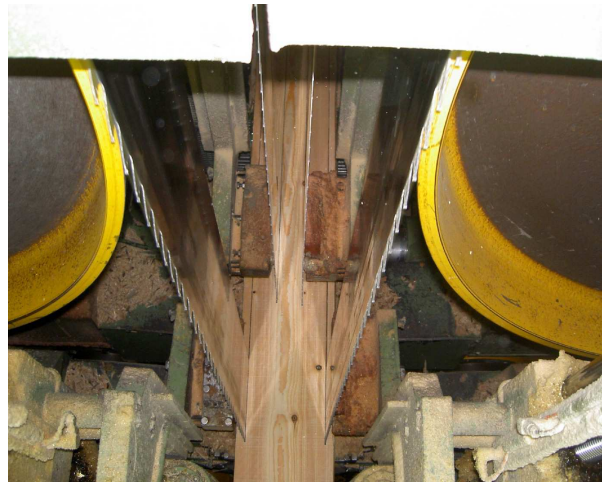
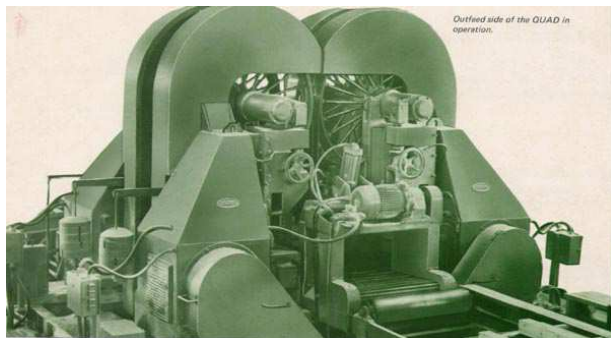


46) Les rubans face à face : le «télé twin» et le twin

C'est une machine mixte (scie de 1^{er} et de 2^{ème} débit) car elle est flexible et permet d'obtenir un produit fini.



47) Les rubans face à face double : le «quad» » (2 twins l'un derrière l'autre) Très productif.



48) Le ruban horizontal : la « CD »



49) Les scies mobiles

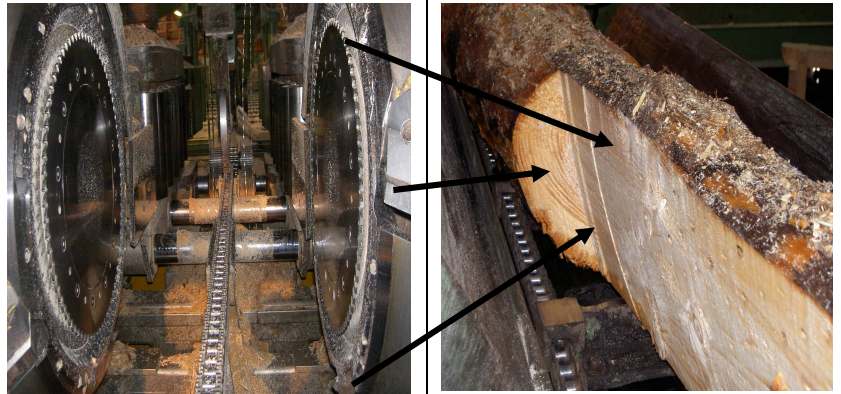


V) LES CANTERS OU DEDOSSEUSES

51) Descriptif : C'est l'outil le plus moderne (début des années 1950) qui vient du Canada.

Ce sont deux portes outils coniques opposés de diamètre 600 à 800 mm équipés de couteaux (fers plats) plus ou moins nombreux pour broyer la dosse et d'une circulaire ou secteurs circulaires pour la finition.

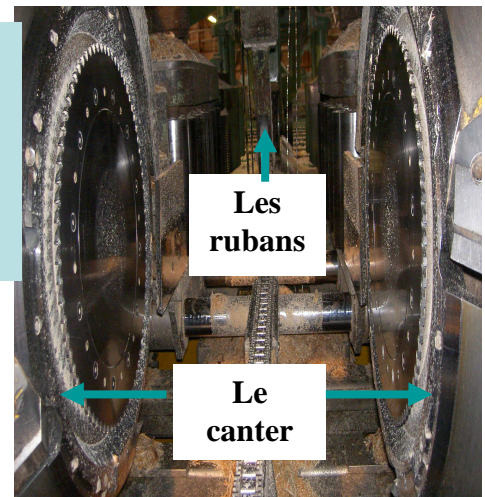
On obtient un noyau avec 2 faces calibrées



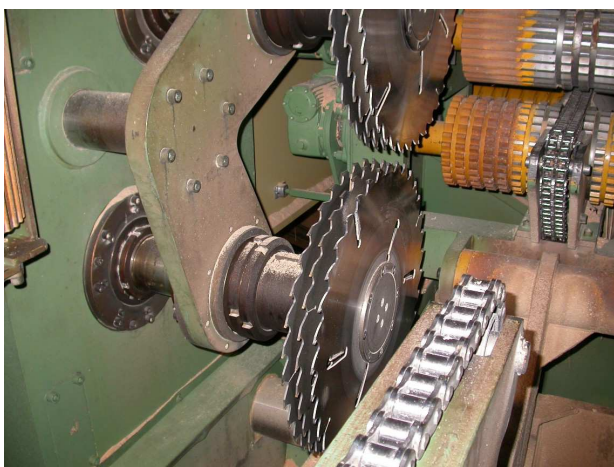
52) Les canters associés à un twin ou à un quad ruban



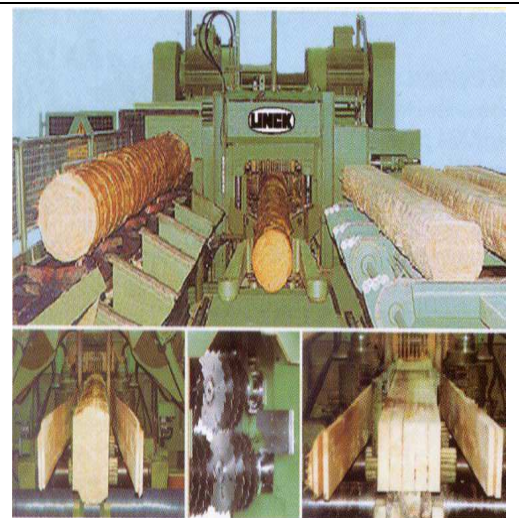
- Résultat obtenu :
1 noyau central,
- 4 planches latérales
(2 x2)
- Les 2 dosses ont
broyées



53) Les canters associés à des circulaires double-arbre



**Publicité
LINCK**

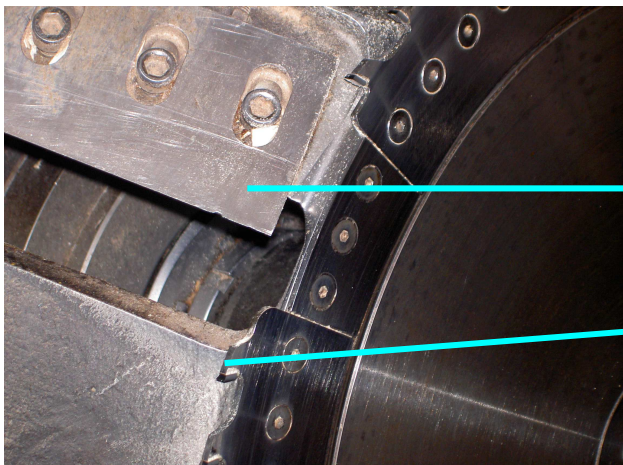


VI) LE SLABBER

Le slabber : il est positionné devant un ruban pour broyer la dosse.

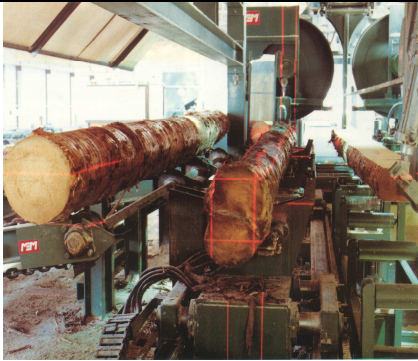
Cela supprime les problèmes de mauvaise évacuation des dosses difformes qui se bloquent sur les chaînes et provoque des arrêts de production.

Gain de productivité : 10 à 15 %



VII) L'INFORMATIQUE POUR PILOTER, GERER TOUTES LES SCIES

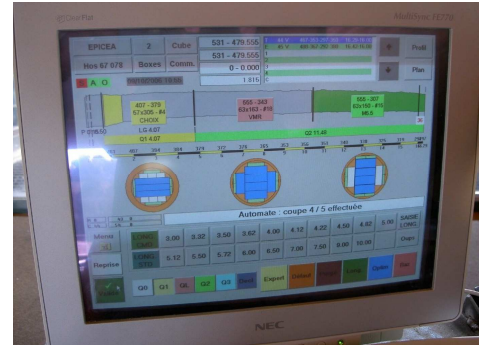
- L'informatique a permis d'augmenter considérablement la production en automatisant le sciage par :
 - Préparation et gestion des commandes.
 - Aide à la décision.
 - Prise des dimensions, formes, positions des billons, noyaux, plateaux... pour positionner les outils, alimenter automatiquement les machines de débits.
 - Réseau et suivi informatique entre les machines et le bureau d'étude.



Positionnement en temps masqué sur un télé twin



Pilotage informatisé d'un canter quad



Proposition de débit selon forme, dimensions prises par le cubeur



Scanner de plateaux avant déligneuse



Positionnement, déligneage automatisé après prise des dimensions par le scanner

C) LE SCIAGE DE REPRISE OU SCIAGE DE SECOND DEBIT

Il a pour rôle de reprendre et terminer les premiers débits pour obtenir la cote manquante et les sections finales :

- L'épaisseur pour une dosse, un noyau...
- La largeur pour une planche, un plateau.

Remarque : maintenant, certaines machines sont souvent polyvalentes.

Les canter circulaires peuvent être utilisés comme scies de 1^{er} débit (1^{er} passage de la grume) et de scie de reprise pour le second passage du noyau ou quartelot.

Un 3^{ème} et 4^{ème} passage peut être effectué selon de diamètre du billon.

I) MACHINES UTILISEES

- **Les dosses**, les doubles ou triples produits (épaisseurs) peuvent être repris par :
 - Un ruban dédoubleur vertical, horizontal ou incliné; un **ruban à table** (type clavis), un twin, une circulaire de refente.
- **Les planches et plateaux** sont repris par :
 - Une déligneuse multilames monoarbre ou déligneuse - canter (broyage délignure).
- **Les noyaux 2 faces** ou équarris 4 faces après 1 ou 2 passages peuvent être repris par :
 - **Une refendeuse circulaire double arbre.**
 - Un **canter associé à un twin** ou à un **quad** ou à une déligneuse circulaires multilames monoarbre ou double arbre.
 - Un **ruban à table** (type clavis) : de moins en moins utilisé, pas assez rapide à cause du retour de la table
 - Une scie **alternative** multilames.

II) LES SCIES ALTERNATIVES

Utilisation : comme scie de reprise mais de moins en moins utilisée, car remplacée par les refendeuses circulaires carbure = meilleur état de surface.

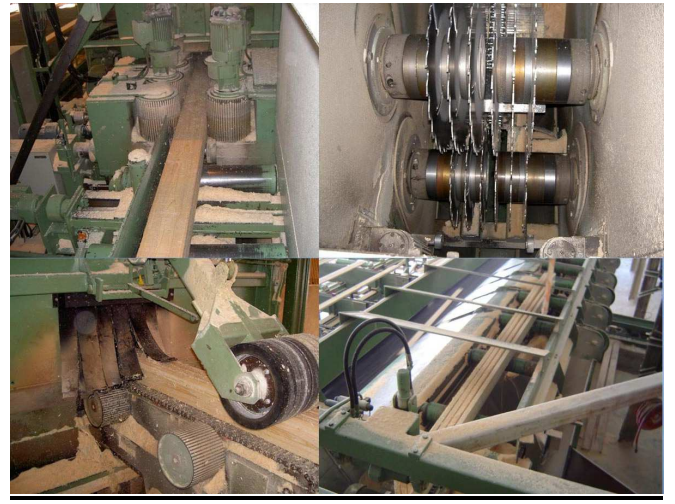


III) LES SCIES CIRCULAIRES

Circulaires pour déligner

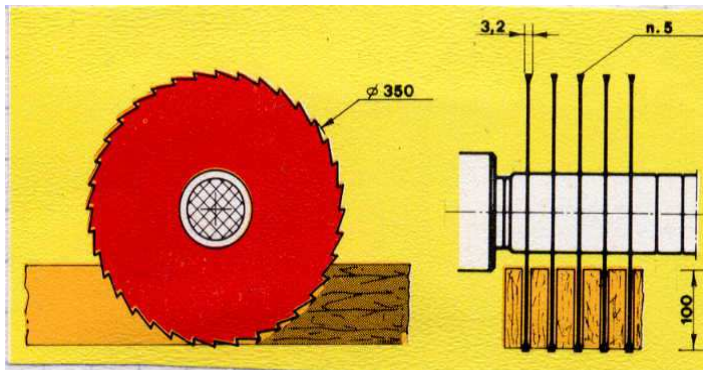


Circulaires pour refendre

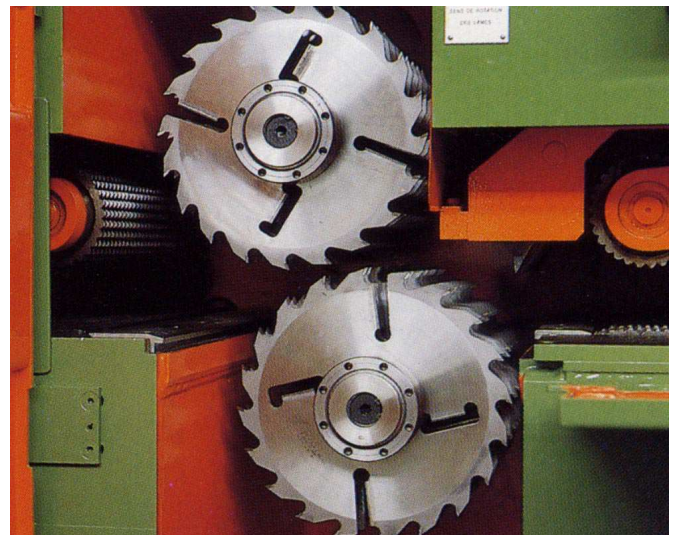
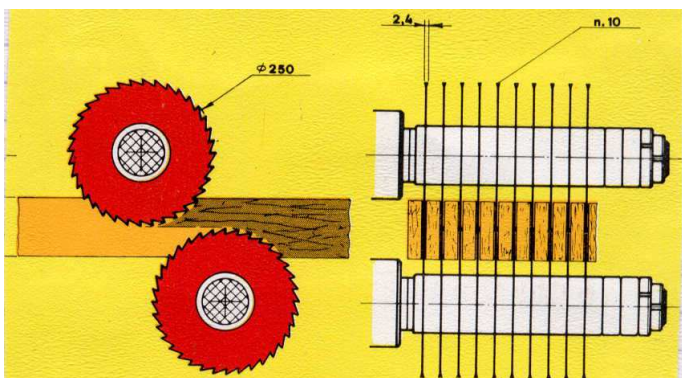


31) Pour la refente (obtenir l'épaisseur)

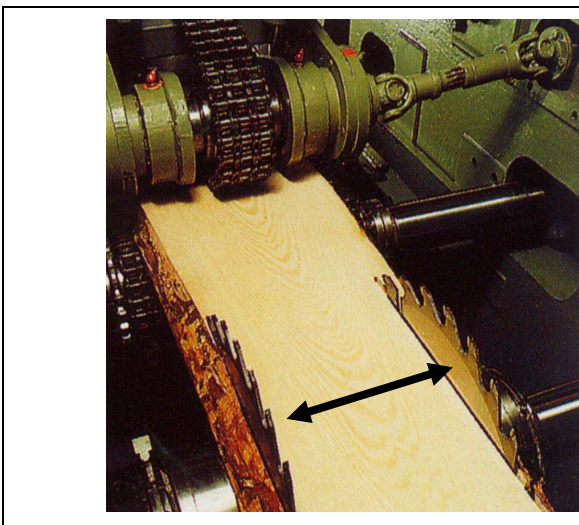
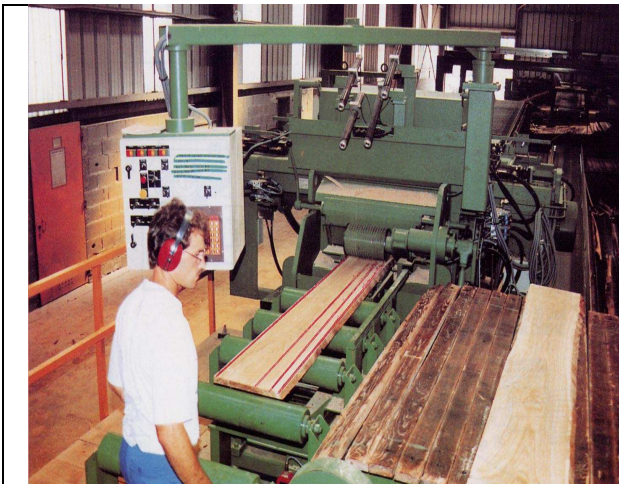
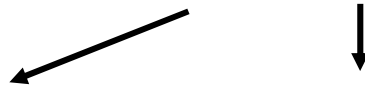
a) 1 seul arbre :



b) : double arbre



32) Pour le délignage (obtenir la largeur) : alimentation manuelle ou automatisée

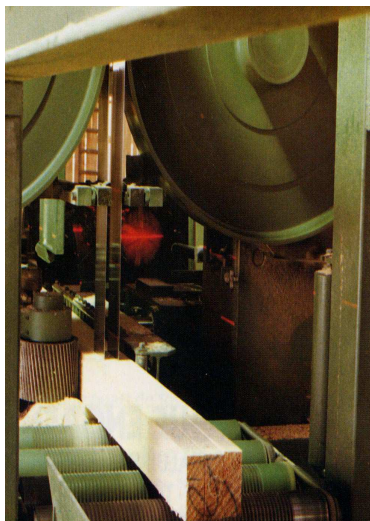


IV) LES RUBANS DEDOUBLEURS (refente)

Machines de moins utilisées, moins rapides, moins précises, moins bon état de surface.



Ruban simple



Rubans opposés : twin



Double twin = QUAD

D) LA MISE A LONGUEUR

I) ROLES

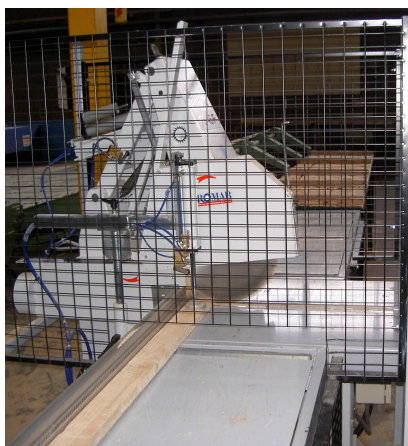
Mise à longueur, équerrage des produits (autre appellation : éboutage) :

- **Découpe** des planches flacheuses.
- **Mise à longueur** par demi-mètre pour le résineux, et selon les normes ou commandes.
- *Equerrage* pour respecter et obtenir un label de qualité correspondant à un cahier des charges (qualité CTBA ou sélection Vosges)

II) MACHINES UTILISEES

- **Manuel** : avec tronçonneuse à chaîne, circulaire portative ou scie circulaire monolame type pendulaire ou pneumatique.
- **Mécanisé** : chaîne transversale avec des circulaires fixes.
- **Mécanisée, automatisée** :
 - Chaîne transversale associée à un démêleur et un classeur avec box (case) :
 - Avec 1 circulaire de chaque coté.
 - Avec des circulaires escamotables positionnées sur un seul arbre tous les 50 cm
- **Automatisé** pour la découpe qualitative optimisée de la frise (typa Cree Con, Paul...)
- **Chariot de découpage** avec chaîne de tronçonneuse fixe pour les paquets.

III) LA MISE A LONGUEUR CLASSIQUE



Coupe
pièce par
pièce,
bout par
bout :
pas
rapide,
petites
scieries

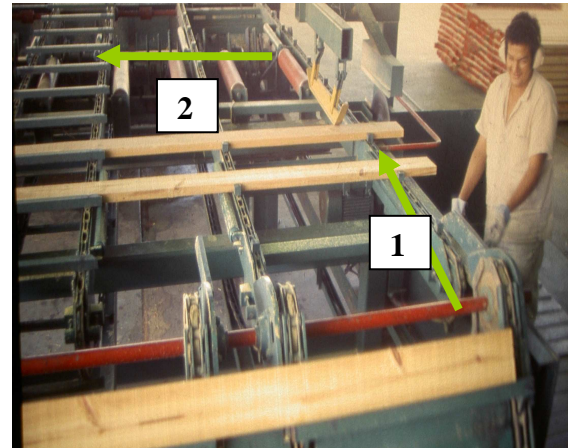
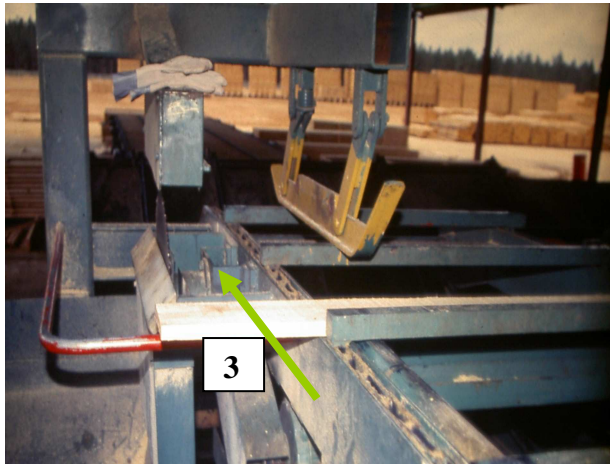


IV) MISE A LONGUEUR DE LA CHARPENTE AVEC LE TRIMMER

Lames escamotables fixes ou écartements réglables : travail plus rapide



V) MISE A LONGUEUR AVEC 2 CIRCULAIRES OPPOSEES



Technique utilisée dans les scieries de résineux de grandes tailles en France, au Canada et dans les pays scandinaves

- 1 : l'opérateur tire plus ou moins la planche selon son flache pour mettre à l'équerre le bout droit,
- 2 : déplacement latéral de la planche vers la gauche avec les rouleaux rouge,
- 3 : L'opérateur tire la planche et la positionne contre des butées qui déterminent la longueur.

VI) MISE A LONGUEUR DES PAQUETS



Technique utilisée dans les scieries de résineux de tailles moyennes qui ne peuvent pas investir dans un trimmer. La coupe s'effectue après confection du paquet, un parfait équerrage est le but recherché pour une meilleure présentation des sciages comme les grandes scieries qui utilisent les techniques 4 et 5.

VII) MISE à LONGUEUR OPTIMISEE pour les FEUILLUS



1) Marquage des défauts avec craie fluo.



2) Découpe optimisée et automatisée.

VIII) TRIAGE, CONTROLES et EMPILAGE

- **Dimensionnel** : épaisseur, largeur, longueur.
- **Qualitatif** : selon les choix (normes).
- **Des commandes** : nombre de pièces et destinations.

81) Machines utilisées

- **Tri manuel.**
- Tri par **longueur sur chaîne longitudinale. Tri automatisé par longueur et sections**, détection des dimensions par capteurs.
- **Tri qualitatif** par lecture, vision :
 - D'une **marque** effectuée avec une **craie**.
 - Par un **scanner** qui distingue les dimensions des nœuds et autres défauts.

Démêleur



82) Dans le résineux : tri par longueur, largeur et épaisseur pour les débits standards et tri qualitatif visuel



Tri automatisé par box



Chaîne longitudinale de tri



Tapis de réception et de tri

83) Dans le feuillu : tri automatisé par longueur, largeur et épaisseur surtout pour la frise de chêne, le hêtre et tri qualitatif visuel.

Tri par longueur automatisée.



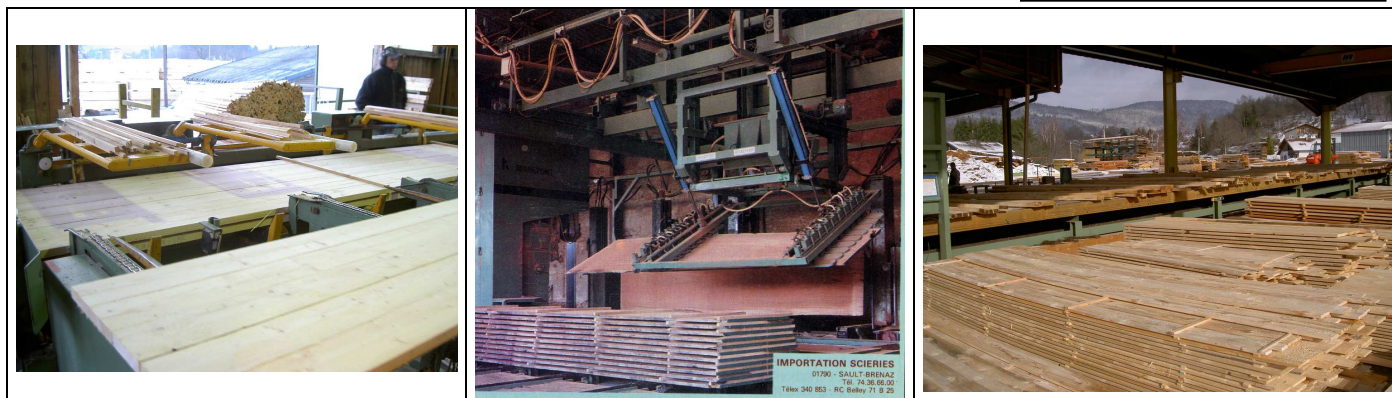
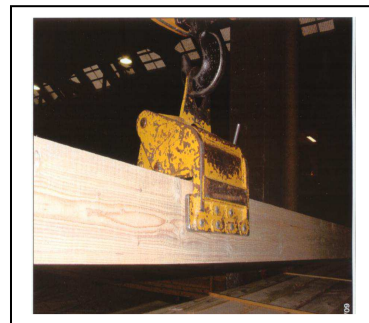
Confection des paquets de frises.



84) Empilage

L'emilage des paquets s'effectue manuellement ou avec des empileuses:

- Avant séchage naturel ou artificiel ou avant **expédition** avec des liteaux.
- Après séchage "en pile morte" sans lattes.



E) TRAITEMENTS

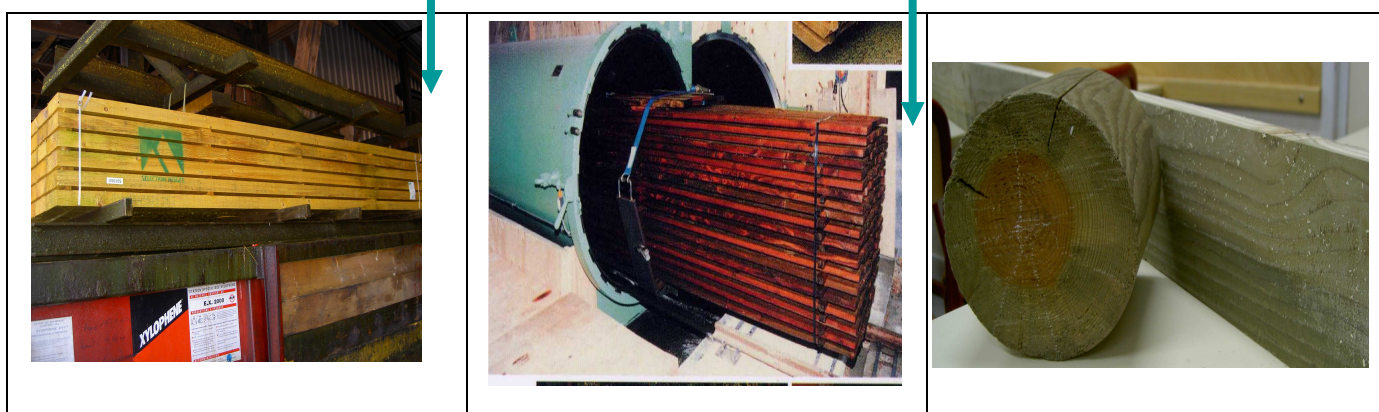
1) Rôles : Traitement des bois : protection préventive contre les attaques d'insectes et de champignons, surtout pour la charpente en résineux et anti-bleuissement pour les pins.

2) Machines utilisées :

- **1) Bac de traitement, badigeonnage - pulvérisation pour traitement de surface** (classes 1 et 2).
- **2) Incorporé** sur les chaînes de débits pour les pins avant empilage (la chaîne passe dans bac)
- **3) Autoclave pour traitement à cœur** pour les bois soumis en permanence aux intempéries (classes 3 à 5).
- **4) Ces installations** répondant aux exigences des **normes de protection de l'environnement** (bac de rétention).
- **5) La réтификаion** (traitement chimique : le pli extérieur de la fenêtre ci-dessous est en bois rétififié = bois traité imputrescible, indéformable)

Le traitement préventif :

– Par trempage : charpente...et en autoclave : emplois extérieurs



F) SECHAGE - STOCKAGE – COLISAGE- EXPEDITIONS

1) ROLES :

- **Stockage** sur parc pour **séchage naturel** ou éventuellement **séchage artificiel** pour :
 - Obtenir un % d'humidité bas (8 à 12%) pour les emplois intérieurs du bois.
 - Diminuer le temps de séchage.
 - Permettre le rabotage des produits.

Cubage, confection des paquets, cerclage, chargement, expédition des produits.

2) MACHINES UTILISEES

- **Parc à bois, hangar** pour le séchage naturel.
- **Cellule ou tunnel de séchage artificiel.**
- **Le séchage est obligatoire** avant usinage pour les emplois intérieurs chauffés (8 à 12 %) et non chauffés (15 à 20 %) et pour vendre leurs produits aux constructeurs bois (normes)

3) LE SECHAGE NATUREL : A L'AIR LIBRE

31) Il est encore très souvent pratiqué dans les scieries soit comme unique moyen de séchage, soit combiné avec un procédé de séchage artificiel pour faire évaporer une partie de l'eau contenue dans le bois : c'est le procédé le plus simple et le plus ancien.

Résultats : Le bois séché naturellement donne des débits "secs à l'air" qui contiennent environ de 13 à 17 % d'humidité, selon les saisons et les régions (norme NF B 51.002).

32) Avantages et inconvénients (les plus nombreux)

- Procédé simple et peu coûteux en apparence.
- Nécessité d'avoir un stock important ce qui entraîne de gros frais financiers.
- Manutention coûteuse : empilage pour séchage puis pour expédition.
- Risques de défauts : fentes, gerces, attaques de champignons, pourritures, déformations.

- Et surtout : le bois séché naturellement n'est pas utilisable directement par les usines de seconde transformation (ébénisterie, menuiserie, tournerie) car le % d'humidité est trop élevée.

Les scieries modernes qui veulent vendre des débits prêts à l'emploi (plus-value, transport) ne peuvent plus utiliser ce mode de séchage. **Il faut sécher le bois avec un autre procédé**, où l'homme pourra contrôler :

- La température, l'humidité de l'air, la circulation de l'air, le suivi du taux d'humidité
- La progression du séchage, la vitesse de séchage : **le séchage artificiel.**



Stockage temporaire : pas de couverture sur les paquets



Stockage long : les piles de bois doivent être protégées des intempéries, soleil et pluie.

4) LE SECHAGE ARTIFICIEL

41) Buts : Créer et de maintenir une atmosphère artificielle bien déterminée pour sécher du bois jusqu'à un pourcentage d'humidité qui varie de 8 à 16-20 % selon son emploi.

42) Règle et principe :

La température (T°) et l'état hygrométrique (humide de l'air) varient du début à la fin du séchage.

- T° augmente, l'humidité de l'air diminue pour que le bois perde son eau progressivement
- **Chauffage :** radiateur, électricité : réglages avec effets immédiats.



- **Humidification de l'air :** injection d'eau ou de vapeur d'eau pour introduire de l'air frais.
- **Ventilation :** 1 ou 2 sens de marche ; vitesse 0,5 à 6 m/ s.

43) Contrôles pendant le séchage :

- Température de la cellule T° - L'humidité de l'air appelée aussi humidité relative de l'air : **Hr %**
- L'humidité du bois **H % (au coeur)** - L'humidité d'équilibre du bois **He (en surface)**
- La vitesse de séchage (le gradient) selon l'essence à sécher donc selon la dureté du bois.

44) Raisons techniques et économiques justifiant le séchage artificiel :

- **Réduire** le temps de séchage pour **alimenter l'industrie** en toutes saisons.
- **Posséder du bois sec prêt à l'emploi** et éviter, limiter, contrôler les dégâts dus à la rétractibilité.
- **Limiter les dégâts** dus à la rétractibilité : jeux fentes.
- **Risques d'attaques des bois par des champignons** au dessus de 20 - 22 % d'humidité.
- T° de 35 à 50 ° provoque la mort des champignons ce qui justifie également le séchage artificiel.
- **La réduction des stocks entraîne une diminution** des frais financiers : assurances et surtout meilleure rotation des capitaux.
- **Souplesse dans les achats, la vente du bois sec** pour un possesseur ou un acheteur de bois séché artificiellement, qui peut acheter au coup par coup en fonction de ses besoins (au juste à temps).
- **Il y a moins de perte** qu'avec le séchage naturel qui dépend des conditions climatiques.
- Respect des normes européennes pour les résineux.
- **Et surtout, la 2^{ème} transformation du bois veut de plus en plus du bois sec prêt à l'emploi.**

Ce n'est pas au menuisier de sécher le bois, c'est aux scieries, comme au Canada et dans les pays nordiques qui sèchent tous leurs bois systématiquement.

Cela explique le succès de ces bois importés du Nord au détriment des bois français.

45) Les 2 types de séchoirs :

a) Le séchoir à case ou à cellule. C'est le plus courant, il convient surtout pour les bois Feuillus et pour les résineux de premier choix destinés à l'industrie de 2^o transformation. H % est précis, bas (8 à 10 %). On peut sécher toutes les essences, toutes les épaisseurs mais pas en même temps.

b) Le séchoir tunnel. Très répandu dans les scieries résineuses du Canada, de Scandinavie et dans les grosses scieries françaises.

Ce procédé ne convient que pour les résineux de même épaisseur mais ne permet pas (ce n'est pas nécessaire) un séchage précis, ni un H % très bas : 15 à 20 % seulement

G) VALORISATION DES SCIAGES

I) PAR RABOTAGE (ou CORROYAGE)

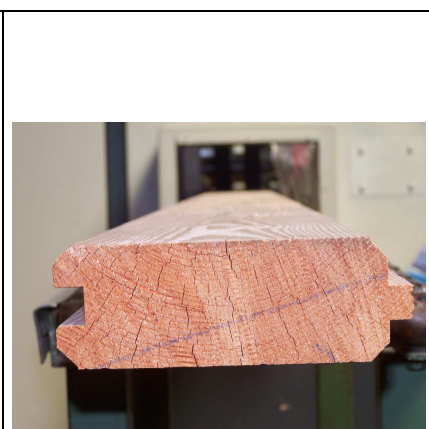
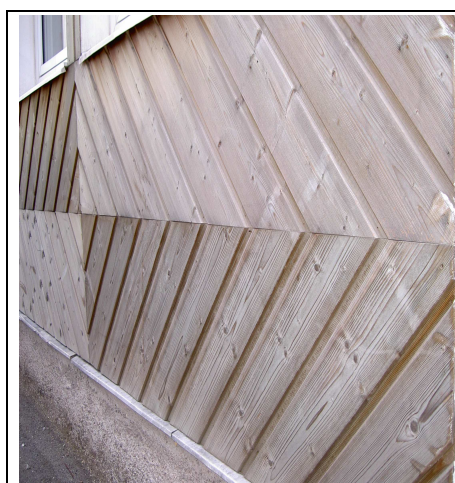
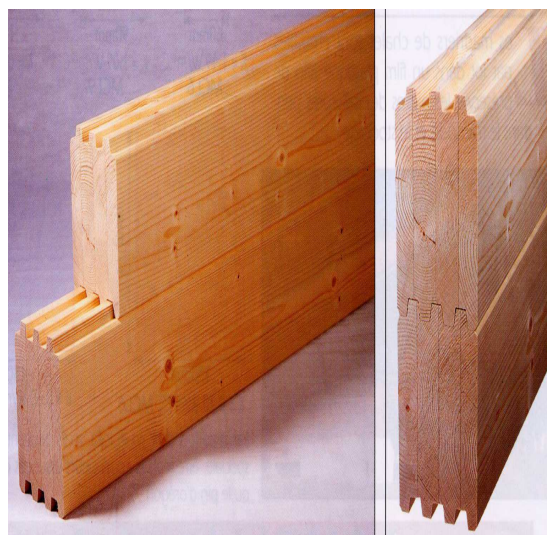
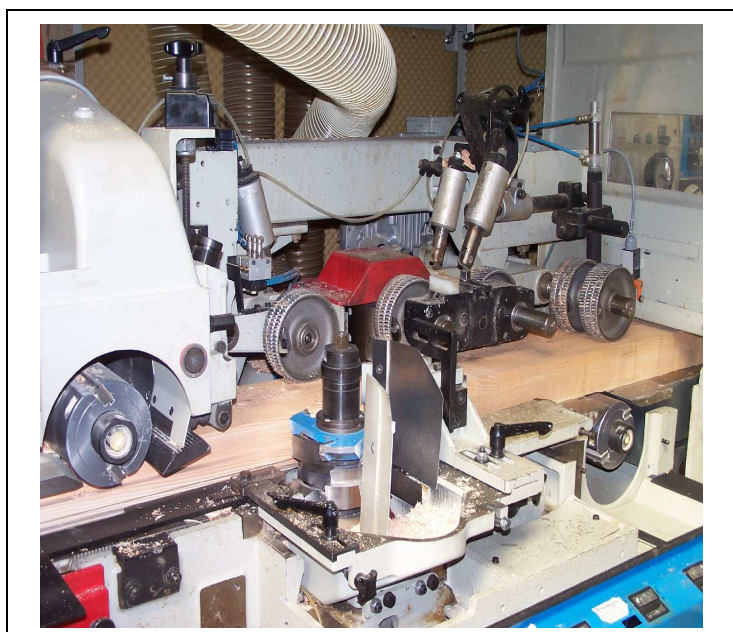
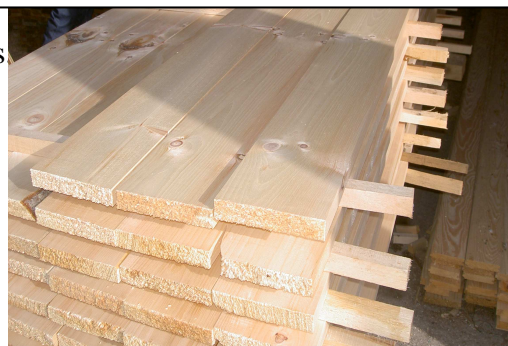
11) Rôles :

- Corroyage, moulurage pour obtenir :
 - De la charpente rabotée, calibrée 4 faces.
 - De la frisette, du parquet, des plinthes, bastings rainurés
 - Un prix de vente plus élevé du bois.

12) Machines utilisées :

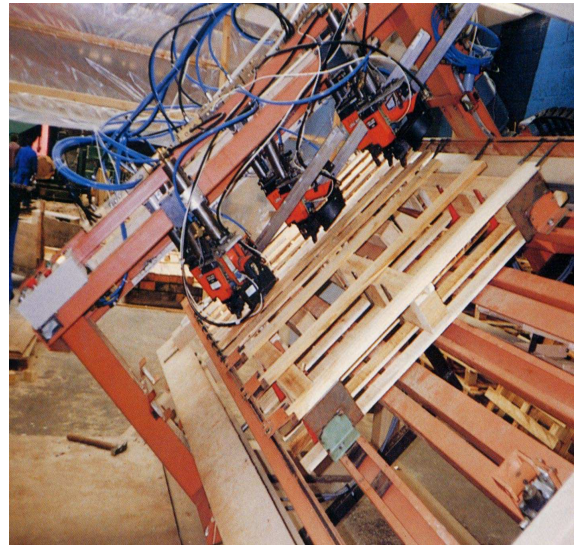
- Dégauchisseuse et raboteuse.
- Corroyeuse 4 faces.
- Moulurière.

TECHNIQUE DE PLUS EN PLUS
UTILISEES EN SCIERIE POUR
OBTENIR UNE VALEUR AJOUTEE
AUX SCIAGES REpondANT AUSSI A
UNE DEMANDE DES CLIENTS



II) PAR ASEMBLAGE : LES PALETTES

La fabrication des palettes, des caisses



III) LES CHARPENTES

31) Les charpentes traditionnelles

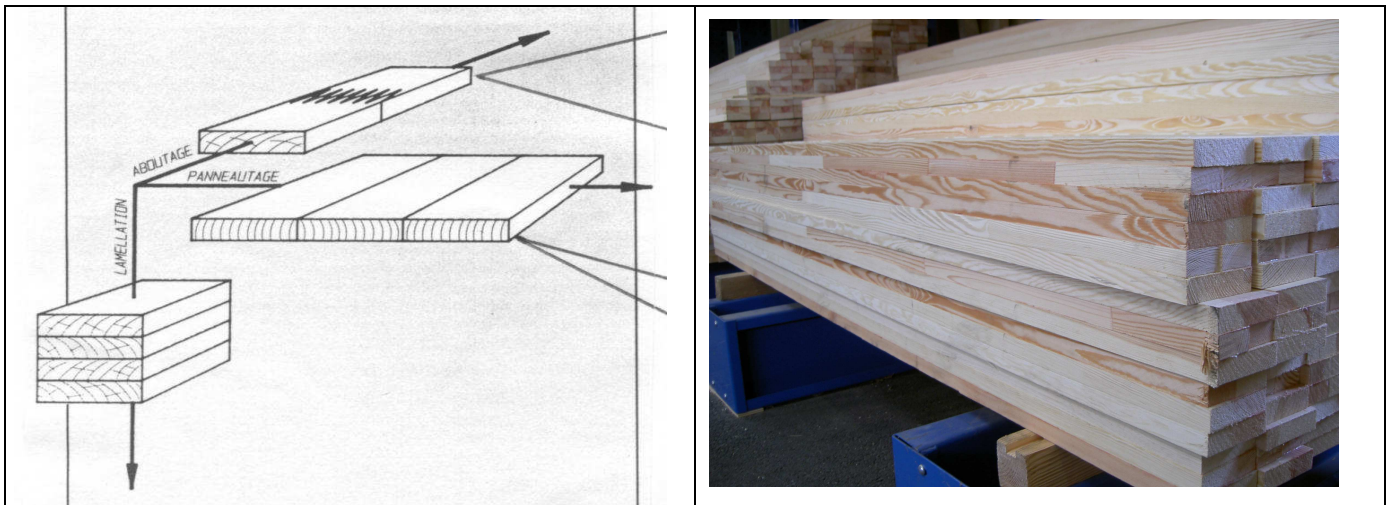


32) Les charpentes industrielles : la ferme



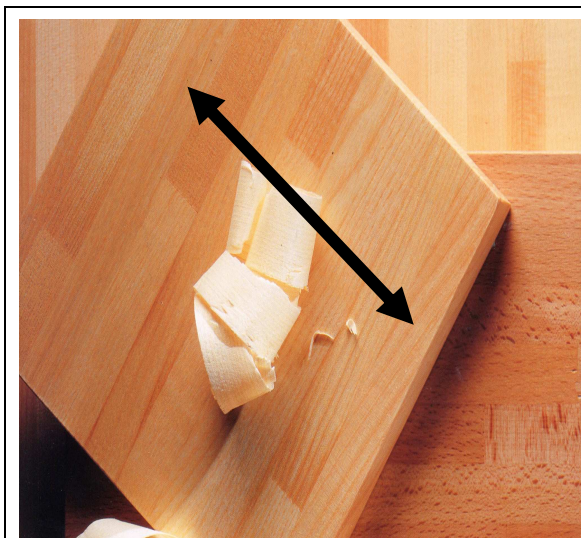
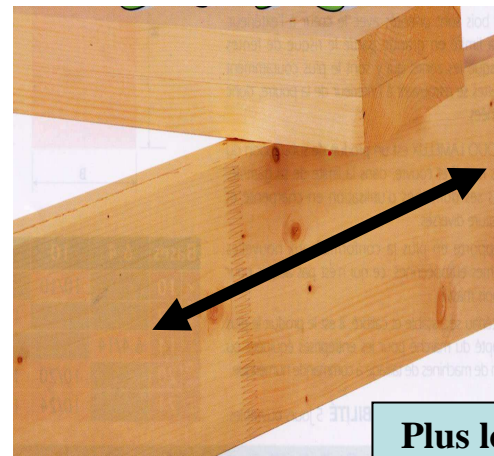
IV) LES BMR : BOIS MASSIFS RECONSTITUES

41) Ce sont des bois massifs séchés, rabotés, collés puis aboutés, panneautés, lamellés



42) **L'aboutage** : pour obtenir des pièces plus longues

- L'aboutage consiste à **assembler bout à bout** des éléments de même section.
- La **liaison** se fait par **entures multiples**.
- - Ce procédé permet d'**obtenir des pièces de grandes longueurs** en utilisant des petites pièces purgées de leurs défauts.
- **Les pièces gauchissent beaucoup moins.**

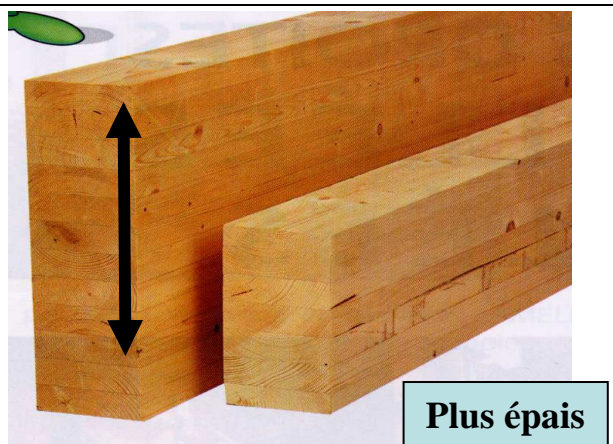


43) **Le panneautage** : obtenir des pièces plus larges

- Consiste à assembler et à **coller sur chant** des éléments de même épaisseur.
- La **liaison** se fait à **plat joint**, avec des **entures courtes**, des **profils spéciaux** pour les fortes épaisseurs.
- Ces panneaux ont toujours été fabriqués par les menuisiers, ébénistes pour leurs besoins spécifiques, (façade, coté, fond de meubles).
- Ce procédé connaît un grand essor, mais pour les panneaux de menuiserie, il est **nécessaire d'appareiller les planches avant panneautage pour obtenir un aspect homogène** (trier les planches sur dosses, sur faux quartier, sur quartier, les couleurs différentes..).
- Cela permet d'**obtenir des largeurs, surfaces supérieures** à celles des planches issues du sciage des grumes et d'**éviter les déformations.**

44) La lamellation : bois collé sur ses faces :

- La lamellation s'effectue après aboutage, par le **collage face contre face** d'éléments de largeurs identiques pour obtenir des **pièces plus épaisses**.
- C'est une technique très connue, très employée pour la fabrication de structure en lamellé-collé (fermes, poutres).
- - C'est un charpentier Suisse HETZER qui eut l'idée en 1906 d'assembler des poutres de bois en les collant.



45) Les enjeux, les avantages :

- **Augmenter les rendements** : en scierie, augmenter les rendements matière, qualitatif, financier est une préoccupation de tous les instants dans la transformation du bois.

- **Les grumes de premier choix diminuent**, souvent inaccessibles financièrement car très recherchée par les trancheurs et scieurs de merrains. **Cela oblige les scieurs à se rabattre sur des bois sur pied de second choix** (nœuds et autres défauts). Ces volumes de bois augmentent et continueront d'augmenter dans les décennies à venir.

- **La demande des menuisiers et constructeurs de MOB** : la demande en sciages secs de premier choix en fortes épaisseurs (feuillus, résineux) est très nettement supérieure à la demande.

- **La technologie de l'aboutage, du panneautage, de la lamellation** constitue la réponse à :

- La demande en bois secs de qualité en fortes épaisseurs,

- Et à l'utilisation de la matière première disponible : obtenir du bois sans nœuds à partir de grumes noueuses par découpe et suppression des défauts.

- Les techniques de reconstitution des bois massifs permettent d'offrir des produits fiables en quantité et en qualité depuis des débuts timides dans les années 1960, avec une forte expansion au début des années 1990.

- **L'aboutage, le panneautage, la lamellation permettent :**

- De **revaloriser** certaines catégories de bois de moyenne qualité par suppression des défauts.

- **D'obtenir des caractéristiques supérieures** à celles des bois massifs de même dimensions.

- D'augmenter les **rendements** matières, qualitatifs et financiers.

- De limiter considérablement les **déformations**, le bois est plus stable.

46) Emplois multiples :

- **Aboutage seuls** : charpentes industrialisées, éléments d'ossature, lambris, plinthes et moulures diverses, bardages, huisseries...

- **Aboutage puis panneautage** : éléments de meubles (dessus de table, portes, etc.), planchers, volets, marches d'escalier, produits pour le bricolage, agencements divers...

- **Carrelets 3 plis** (aboutages éventuels puis lamellation) : huisseries, profils de menuiserie extérieure, pieds de tables...

- **Pièces lamellées collées** : poutres droites et tous éléments de structure, éléments de meubles cintrés ou non, agencement et décoration...

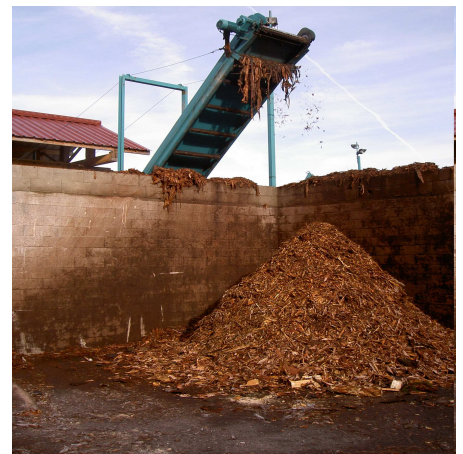
H) VALORISATION DES PRODUITS CONNEXES

LA SCIURE ET LES PLAQUETTES BROYES ET ECORCES

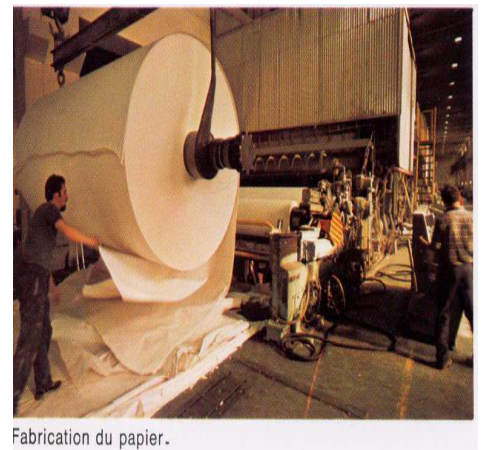
Produits obtenus : papier, panneaux de particules, chauffage collectif



2) Les écorces :
chaudière,
paysagistes



Les bois de trituration : ce sont les bois de petits diamètres ou trop noueux qui ne sont pas sciés, destinés à être broyés, déchetés, défibrés pour fabriquer les panneaux de particules, de fibres et les papiers cartons



QUATRIEME PARTIE : ETUDE DEBITS ET CUBAGE SCIAGE

I) SECTIONS STANDARDISEES ET TERMES EMPLOYES

SECTIONS STANDARDISEES (teneur en humidité de référence = 20%)												
Épaisseur en mm	Largeur en mm											Résineux
	27*	40	63	75	100	115	125	150	160	175	200	225
15												
18												
22												
27*												
32												
38					*		*	*				
50					*		*	*		*	*	*
63					*		*	*		*		
75								*		*	*	*
100											*	
115												
125												
150												
200												
225												

* Sections standardisées retenues dans le cadre de la norme EN 1313-1
 Sections standardisées
 * 25 mm est une autre dimension possible
 Pour les bois de structure calibrés : 36x72 / 36x97 / 36x112 / 36x122 / 36x147 / 36x172 / 36x197 / 36x222
 Écart admissibles : - épaisseurs et largeurs ≤ 100 mm + 3 mm / - 1 mm
 - épaisseurs et largeurs ≥ 100 mm + 4 mm / - 1 mm

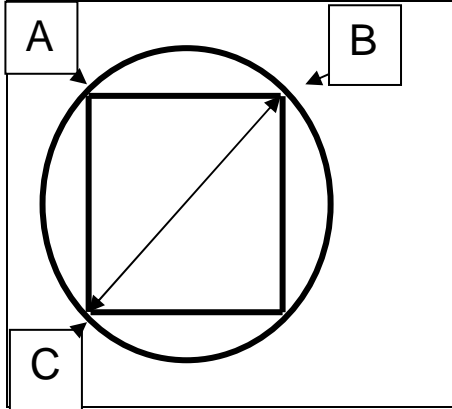
Termes	Désignation pour : Feuillu (F) et Résineux (R)
Section	C'est la section droite transversale (perpendiculaire aux fils du bois) d'une pièce toujours désignée dans l'ordre par l'épaisseur et la largeur.
Frise	Sciage avivé de section rectangulaire dont l'épaisseur est comprise entre 18 et 35 mm et la largeur entre 40 et 120 mm. F
Poutre	Pièce équarrie dont la section est carrée ou sensiblement carrée de côté > à 120 mm (F) et 125 (R)
Chevron	Pièce équarrie de section carrée ou sensiblement carrée de côté compris entre 40 et 120 mm (F) et entre 38 et 125 (R) ; la différence de dimension entre les cotés ne peut pas dépasser 20 mm. Exemple : 40 x 60, 60 x 80, 80 x 100, 100 x 120.
Carrelet	Pièce équarrie de section carrée ou sensiblement carrée de côté compris entre 15 et 50 mm (F) et entre 38 et 75 (R)
Tasseau	Petite pièce de section carrée de 20 x 20 (R)
Lattes et liteaux	Avivés rectangulaire de faible section : 12 à 40. Les lattes ont une plus petite épaisseur (12 à 20) que les liteaux (> à 27) R
Lambourde	Avivé dont la section commence à 27 x 63 jusqu'à 38 x 100 R .
Solivette	Avivé dont l'épaisseur varie de 38 à 50 et largeur entre 150 et 200 souvent obtenues par refente. R
Basting ou	Avivé dont la section commence à 50 x 150 jusqu'à 63 x 175 R . Autre écriture : bastaing
Madriers	Avivé dont la section commence à 75 x 200 jusqu'à 100 x 225 R .
Feuillet	Pièce d'épaisseur inférieure à 22 mm : si la pièce est avivée, le rapport « épaisseur – largeur » doit être égal ou > à 4. F
Volige	Avivé d'épaisseur de 12 à 22 mm et de largeur < à 125 mm R
Planche	Pièce d'épaisseur comprise entre 22 et 55 mm : si la pièce est avivée, le rapport « épaisseur – largeur » doit être égal ou > à 4. F Épaisseur comprise entre 27 et 44 mm et de largeur > à 150 mm R
Plateaux	Sciages F ou R de largeur > à 225 et d'épaisseur > 50 mm

II) LE DECOUPAGE DES GRUMES : ETUDE DE DEBITS

Le sciage est une opération de géométrie : obtenir le maximum des pièces de section carrées ou rectangulaire dans un cercle. Tous les logiciels d'optimisation de débit, de bureau ou pilotant les machines sont basés sur ce principe : utilisation du théorème de Pythagore. Principe :

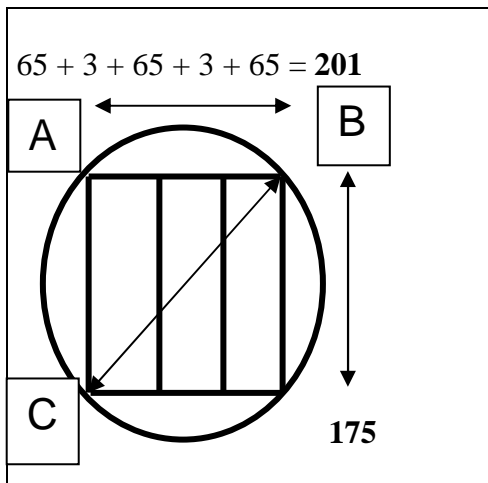
21) : Recherche du diamètre mini

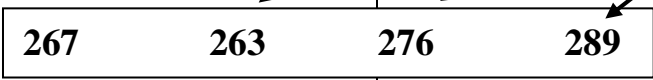
211) : pour une section carrée.

	<ul style="list-style-type: none"> - On veut obtenir une poutre de 180 x 180 mm - Quel diamètre mini petit bout faut-il ? - Le diamètre de la grume est égal à la diagonale de la poutre : du carré de 180 x 180 mm - La diagonale du carré est égale : <ul style="list-style-type: none"> - au COTE x 1.414 (racine de 2)
--	--

<p>a) Méthode mathématique</p> <p>BC = Coté x 1.414 BC = AB x 1.414 BC = 180 x 1.414 BC = 254.52 mm</p> <p>Le diamètre mini est de 254.52 mm pour obtenir une poutre de 180 x 180 mm.</p>	<p>b) 1^{ère} méthode rapide</p> <p>Diamètre mini = somme des 2 cotés x 0.7 (1.414 / 2)</p> <p>BC = (180 + 180) x 0.7 BC = 360 x 0.7 BC = 252 mm</p>	<p>c) 2^{ème} méthode rapide</p> <p>Diamètre mini = coté + (2^{ème} coté / 2)</p> <p>BC = 180 + (180/2) BC = 180 + 90</p> <p>BC = 270 mm : c'est toujours un peu plus fort, mais pas de mauvaise surprise si la grume n'est pas droite.</p>
---	--	---

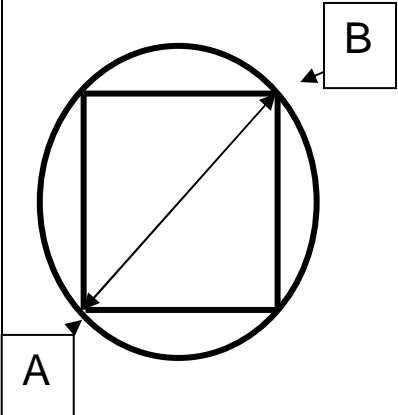
212) : pour une ou plusieurs sections rectangulaires

<p>$65 + 3 + 65 + 3 + 65 = 201$</p> 	<ul style="list-style-type: none"> - Ex : on veut obtenir trois pièces de 65 x 175 mm - Quel diamètre mini petit bout faut-il ? - Il faut additionner les épaisseurs des pièces de charpente et les 2 traits de sciure (3 mm) - Il faut utiliser le théorème de Pythagore : <ul style="list-style-type: none"> - Diagonale² = somme des 2 côtés² - $BC^2 = AB^2 + AC^2$
---	---

<p>a) Méthode mathématique</p> $BC^2 = AB^2 + AC^2$ $BC^2 = 201^2 + 175^2$ $BC = \text{racine}^2 \text{ de } 71026$ $BC = 266.51 \text{ mm}$ <p>Le diamètre mini est de 267 mm pour obtenir trois pièces de 65 x 175 mm</p>	<p>b) 1^{ère} méthode rapide</p> <p>Diamètre mini = somme des 2 cotés x 0.7 (1.414 / 2)</p> $BC = (201 + 175) \times 0.7$ $BC = 376 \times 0.7$ <p>BC = 263.2 mm</p>	<p>c) 2^{ème} méthode rapide</p> <p>Diamètre mini = coté + (2^{ème} coté / 2, le plus GRAND)</p> $BC = 175 + (201/2)$ $BC = 175 + 100,5$ <p>BC = 275,5 mm BC = 276 mm</p> <p>Si on prend la moitié du plus petit coté :</p> $BC = 201 + (175/2)$ $BC = 201 + 87,5$ <p>BC = 288,5 mm :</p> <p>BC = 289 mm : c'est toujours plus fort, mais pas de mauvaise surprise si la grume n'est pas droite.</p>
		

22) Recherche de la section maxi

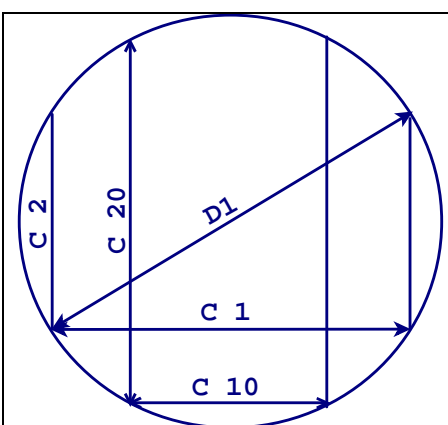
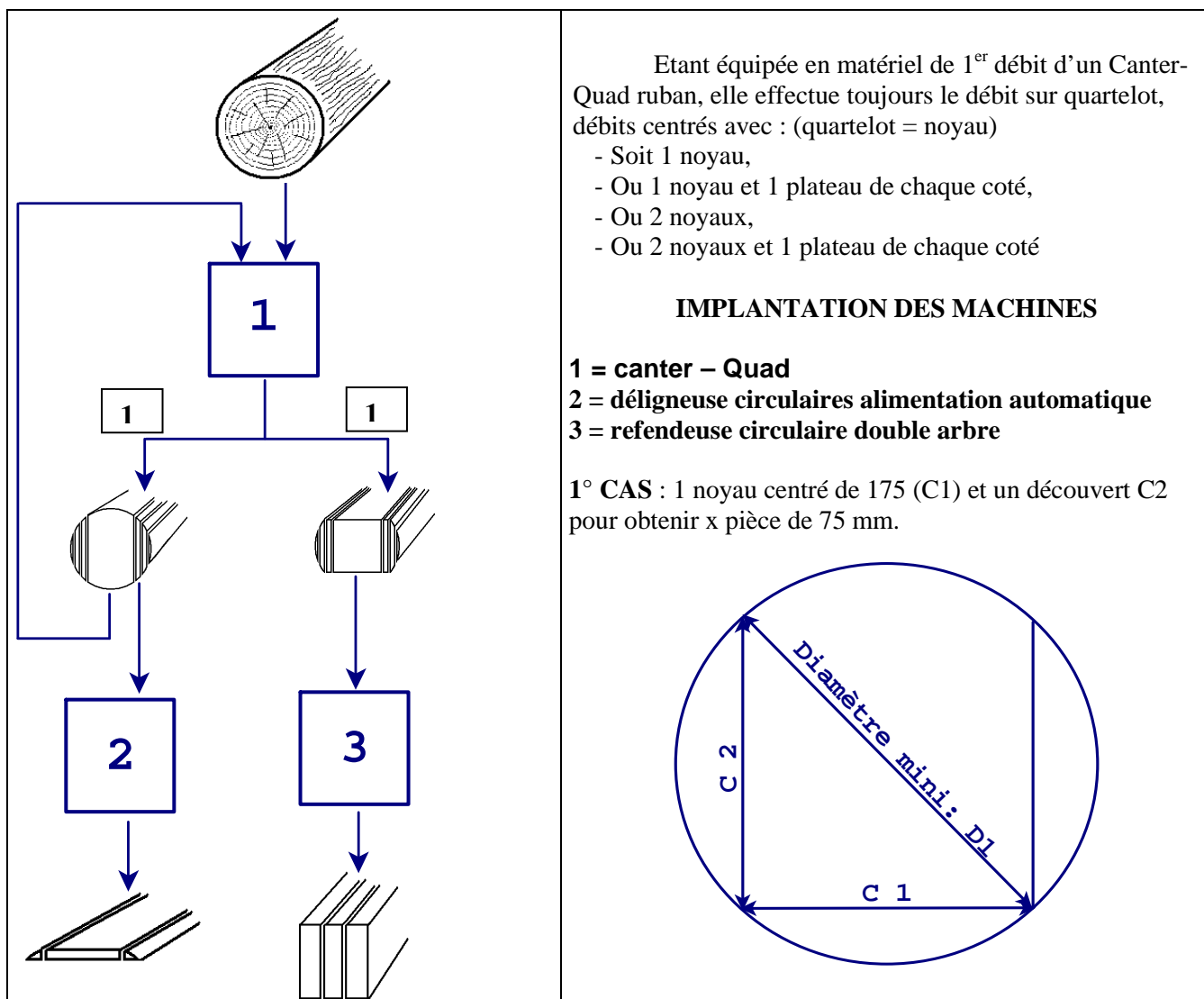
221) : pour une section carrée

	<p>- Quelle section carrée maxi peut-on obtenir dans un diamètre petit bout de 300 mm ?</p> <p>a) Méthode mathématique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diamètre = COTE x 1.414 (racine de 2) - 300 = coté x 1.414 - coté = 300 : 1.414 Coté = 212.16 mm - On peut donc faire une poutre de 212 x 212
--	--

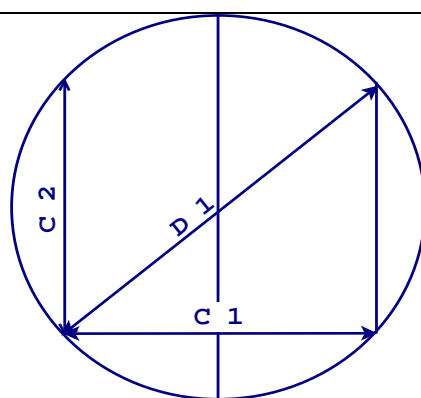
<p>b) 1^{ère} méthode rapide : raisonnement inverse</p> <p>Diamètre = 300 Prendre la moitié = 150</p> <p>Coté = demi diamètre + (demi diamètre / 2)</p> <p>Coté = 150 + (150 / 2) Coté = 150 + 75 Coté = 225 mm au lieu de 212</p> <p>C'est toujours un peu plus fort : la pièce sera flacheuse (212 x 1,414 = 318 mm)</p>
--

222) : Pour trouver une section rectangulaire, il est plus facile de mesurer, dessiner la section les sections des pièces à obtenir en bout pour voir si c'est réalisable **OU D'UTILISER UN LOGICIEL D'OPTIMISATION.**

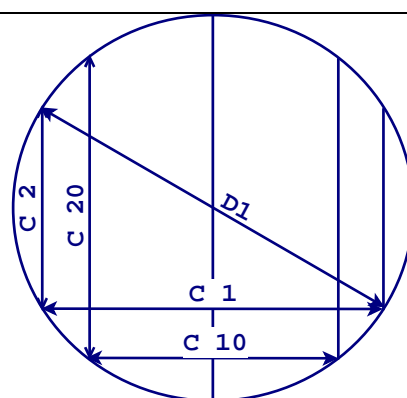
23) Exemples de schémas de débits selon matériel et diamètre grumes pour obtenir du 75 x 175



2° CAS : 1 noyau centré de 175 (C10) et un plateau de 75 mm de chaque coté avec découvert C2 de 175 mm.



3° CAS : 2 noyaux centrés de 175 avec chacun un découvert C2 pour obtenir x pièces de 75 mm



4° CAS : 2 noyaux centrés de 175 (C10) et 1 plateau de 75 mm de chaque coté avec un découvert C2 de 175 mm

IL Y A DE NOMBREUSES POSSIBILITES DE CHOIX DE SCHEMAS DE DEBITS SELON LES SECTIONS AOBTENIR ET LE DIAMETRE DES BILLONS

III) CUBAGE DES SCIAGES

31) Calculs de surfaces simples

311) Produits concernés : plancher, frise et frisette (ou lambris), volige (12, 15, 18 mm)...



312) La surface ou l'aire d'un plancher, d'un mur, d'un plafond se calcule avec la formule suivante :

$$\text{Surface} = \text{longueur} \times \text{largeur} \quad (\text{Surface} = \text{grand coté} \times \text{petit coté})$$

La surface s'exprime toujours en mètres carrés : m²

313) Exemple : l'atelier d'affûtage mesure 22 mètres de long et 11 mètres de large.

Calculer sa surface.

$$\text{Surface} = \text{longueur} \times \text{largeur}$$

$$\text{Surface} = 22 \text{ mètres} \times 11 \text{ mètres}$$

$$\text{Surface} = 242 \text{ m}^2$$

314) Calcul du volume correspondant à 242 m²

- Volume à partir d'une surface = surface x épaisseur
- Volume bois raboté du parquet = 242 x 0,022. Volume = 5,324 m³
- Volume bois brut du parquet = 242 x 0,027. Volume = 6,534 m³

315) Attention : en scierie les dimensions des sciages ont des unités différentes ce qui complique les calculs de cubage.

- Les épaisseurs s'expriment en millimètres (mm),
- Les largeurs s'expriment en mm et en centimètres (cm),
- Les longueurs s'expriment en cm ou en mètres (m).

Il faut toujours tout convertir en mètres avant de cuber (calculer le volume)	1 m = 1000 mm 1 m = 100 cm 1 m = 10 dcm	18 mm = 0,018 m 120 mm = 0,12 m 18 cm = 0,18 m
---	---	--

316) Autres surfaces :

- Pour un mur, il ne faut pas dire largeur mais hauteur car cette mesure est verticale. **S = L x H**
- De même, pour mesurer la surface d'une tranchée, la largeur s'appelle la profondeur. **S = L x P**

32) Calculs de surfaces cumulées

321) Produits concernés : réception des paquets de sciages qui sont toujours de mêmes épaisseurs, largeurs, longueurs pour fabriquer du plancher, frise et frisette (ou lambris), volige ...



3322) Il faut réceptionner, c'est à dire mesurer, compter et inscrire :

- La largeur,
- La longueur,
- Le nombre de pièces, dans un paquet, dans un lot,
- Et le nombre de paquet.

Et inscrire ces données dans un tableau pour calculer

PRODUIT, QUALITE	EPAISSEUR en mm	LARGEUR en mm	LONGUEUR en mètres	NOMBRE PIECES DANS 1 PAQUET	NOMBRE DE PAQUET	NOMBRE DE PIECES : nbr	METRES LINEAIRES : ML	DEVELOPPEMENT EN METRES : D	SURFACE en m ² : S	VOLUME en m ³ : V	
CUBAGE AVEC SECTION ET LONGUEUR							$L \times nbr$	$La \times nbr$	$L \times D$	$S \times Ep$	
	Frisette	12	70	2	10	5	50	100	3,50	7	0,084
		12	70	1,6	10	8	80	128	5,60	8,96	0,108
		12	70	1,2	10	15	150	180	10,50	12,60	0,151
	TOTAUX						280	408		28,56	0,343
										0,343	

Volume : 3 chiffres après la virgule,
 Surface : 2 chiffres après la virgule,
 Mètres linéaires : 1 chiffre après la virgule

- Développement = largeurs additionnées, (cumulées) : D = largeur x nombre de pièces.

33) Calculs à partir de mètres linéaires (ml)

331) Produits concernés : essentiellement réception des paquets de lattes, liteaux destinés à la pose des tuiles pour les toits, pour l'isolation... ; (27 x 27 ; 27 x 40 ; 40 x 60). Souvent le client demande une longueur totale de liteaux (ex 2500 ml) et n'exige pas de longueur. On peut également cuber de la même manière les chevrons (60 x 80 ; 80 x 100)



332) Il faut réceptionner, c'est à dire mesurer, compter et inscrire :

- L'épaisseur, la largeur, la longueur,
- Le nombre de pièces, dans un paquet, dans un lot, et le nombre de paquet.

333) On peut calculer le volume de 2 manières :

- comme pour les paquets de frissette (page 37):

Méthode N° 1 PRODUIT, QUALITE	EPAISSEUR en mm	LARGEUR en mm	LONGUEUR en mètres	NOMBRE	METRES LINEAIRES	DEVELOPPEMENT EN METRES	SURFACE en m2	VOLUME en m3
Liteaux	27	40	3	60	180			0,194
	27	40	4	130	520			0,562
	27	40	5	200	1000			1,080
Volume =			Total		1700			1.836

- Ou en calculant directement des mètres linéaires réceptionnés, calculés.

Méthode N° 2 PRODUIT, QUALITE	EPAISSEUR en mm	LARGEUR en mm	LONGUEUR en mètres	NOMBRE	METRES LINEAIRES	DEVELOPPEMENT EN METRES	SURFACE en m2	VOLUME en m3
CUBAGE AVEC METRES LINEAIRES	27	40			2200			2.376
	40	60			1500			3.600
	80	100			125			1.000

34) Calculs à partir du développement

341) Produits concernés :

- Les planches de différentes largeurs empilées ensemble dans un même paquet,
- Et surtout les plots dont les largeurs des planches sont variables.



342) Il faut réceptionner, c'est à dire mesurer, compter et inscrire :

Pour les plots reconstitués ou les plots dépareillés :

- L'épaisseur, la longueur,
- La largeur de chaque planche pour les plots : prendre le développement,
- Reporter les mesures sur une feuille spécifique pour le cubage des plots : feuille jointe.

Pour les planches de toutes largeurs :

- Mesurer, estimer la largeur moyenne d'une rangée de planche toutes largeurs,
- Comptabiliser le nombre de rangée,
- Et calculer le développement total par épaisseur et longueur

PRODUIT, QUALITE	EPAISSEUR en mm	LARGEUR en mm	LONGUEUR en mètres	NOMBRE	METRES LINEAIRES	DEVELOPPEMENT EN METRES	SURFACE en m2	VOLUME en m3
CUBAGE AVEC DEVELOPPEMENT	27		4			15	60	1,620
	34		3			12	36	1,224
	41		4,50			10	45	1,845

35) Calculs de la charpente à partir de la section

351) Produits concernés :

- Les planches de différentes sections empilées ensemble dans un même paquet,
- Et les pièces de charpente dont la SECTION est fixe (épaisseur, largeur) : madrier, chevrons ...



352) Il faut réceptionner, c'est à dire mesurer, compter et inscrire :

- L'épaisseur, la largeur, la longueur,
- Le nombre de pièces, dans un paquet, dans un lot, et le nombre de paquet.

Et inscrire ces données dans un tableau pour calculer

353) On peut calculer le volume de 2 manières :

- comme pour les paquets de frisette :

Méthode N° 1 PRODUIT, QUALITE	EPAISSEUR en mm	LARGEUR en mm	LONGUEUR en mètres	NOMBRE	METRES LINEAIRES	DEVELOPPEMENT EN METRES	SURFACE en m2	VOLUME en m3
Chevrons	100	120	5	50				3,000
Basting	75	175	4	60				3,150
Madriers	120	240	5.5	40				6,336
Poutres	200	200	6	30				7,200
Ou en calculant le volume directement avec les mètres linéaires calculés pour chaque longueur.								
Chevrons	100	220	5	50	250			
Basting	100	220	4	60	240			
Madriers	100	220	3.5	40	140			
Poutres	100	220	3	30	90			
					720	TOTAL :		15, 840 m³

CINQUIEME PARTIE : LES OUTILS DE COUPE

Les outils de coupe spécifiques utilisés en 1^{ère} transformation du bois, en scierie sont :

- Les fers plats dentés de châssis alternatif,
- Les scies circulaires de même type qu'en menuiserie : seuls le pas, l'angle d'attaque et le diamètre varient, ils sont plus grands,
- Les fers plats pour les broyeurs : de même type qu'en menuiserie mais plus épais, plus larges et plus longs,
- Et les scies à ruban : outil d'entretien difficile et délicat, avec des opérations d'entretien spécifiques, totalement différentes des rubans de menuiserie.

D) CYCLE D'ENTRETIEN D'UN RUBAN DE SCIERIE

1	Mise à longueur	Pour les lames neuves et les réparations, il faut connaître les longueurs maxi et mini et souder à la longueur maxi moins 4 à 5 cm pour prévoir le futur allongement dû à l'échauffement et au tensionnage-dressage.
2	La soudure (la jonction des 2 extrémités)	<p>a) Soudure sous argon : méthode la plus courante, moderne, fiable et rapide.</p> <p>b) La soudure électrique par rapprochement : est surtout utilisée pour les rubans de menuiserie, existe également pour les rubans de scierie.</p> <p>b) La brasure : n'est plus pratiquée en usine car elle est trop longue et la dureté Rockwell est trop faible : environ 20 pts contre 38 à 42 pour la soudure sous argon.</p> <p>c) La soudure oxy-acétylénique : plus rare car difficile et peu fiable, uniquement pour la réparation de criques et les dents cassées.</p>
3	Planage	Pour les lames usagées, déformées, il faut commencer par enlever les grosses bosses sans figoler : juste pour permettre une meilleure vision de la tension .
4	Tensionnage	<p>Rôle : obtenir une lame stable et rigide afin d'avoir un sciage droit et rapide en reproduisant un bombé sur la lame, supérieur à celui des volants.</p> <p>Le dos et la partie dentée doivent être, de même longueur, et plus courts que le milieu pour assurer cette rigidité. On utilise un laminoir appelé tendeur.</p>
5	Dressage	<p>Rôle : obtenir un parallélisme parfait entre le dos et la partie dentée pour que la tension du volant supérieur s'effectue avec la même pression sur toute la largeur de la lame, et pour avoir un sciage droit.</p> <p>Le dos et la partie dentée doivent être de même longueur.</p> <p>On utilise également le tendeur.</p>
6	Remarque	Le tensionnage et le dressage doivent s'effectuer en même temps car le dressage peut détensionner et le tensionnage déforme le dressage . Ils se déforment par échauffement au sciage plus ou moins vite : 4 à 20 h selon l'épaisseur, la largeur des lames, la dureté du bois et la vitesse de sciage.
7	Planage	<p>Rôle : obtenir sur la largeur de la lame une planéité parfaite pour que le corps de lame ne touche pas le bois dans le trait de scie : le sciage sera droit.</p> <p>Tolérance de planage : environ 0.05 à 0.1 mm.</p> <p>Matériel : manuel avec un marteau, galets extensibles, tendeur ou automatique avec la machine à planer (excellent résultat)</p>
8	Régularisation	<p>Rôle : égaliser avec l'affûteuse toutes les dents au même profil, avec des dimensions identiques et obtenir un parallélisme entre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le dos qui vient d'être dressé et les dents que l'on régularise <p>pour que les dents soient toutes à la même hauteur.</p>

9	Avoyage	Rôle : obtenir une pointe de dent plus large que le corps de lame pour éviter les échauffements et les déviations . Il y a 3 méthodes pour les rubans : - Par écrasement : appareil manuel ou pneumatique, machine - Par stellitage : dépôt automatisé d'un alliage en pointe de dent. - Et pastilles de carbure depuis 2002, mise au point par la société MFLS
10	Rectification	Rôle : obtenir des pointes de dents écrasées ou stellitées dont la valeur de la voie est identique et symétrique pour toutes les dents ce qui détermine la qualité de l'état de surface . La valeur de la voie dépend de la dureté du bois . Matériel : pour l' écrasage , appareil manuel ou machine à écraser -rectifier. Pour le stellitage : rectifieuse à meule (corindon ou borazon).
11	Affûtage après avoyage	Rôle : reformer les angles (attaque et dépouille) avec l' affûteuse pour retrouver le profil régularisé en rattrapant, reformant par meulage : La cuillère pour l'écrasage, ou le dépôt de stellite, par meulage.
12	Morfilage	Rôle : obtenir un état de coupe, un tranchant parfait de l'arête tranchante, en terminant l'affûtage par un meulage léger , uniquement sur la face de dépouille . Avec l'affûtage sous arrosage, ce n'est pas nécessaire, surtout avec les meules borazon.
14	Essai de lame, sciage, puis : Réaffûtage	Entre 2 avoyages (stellitage ou écrasage), il faut économiser la voie : ne pas trop meuler, pour cela il faut toucher légèrement : la face d'attaque, le fond de dent, le dos et la dépouille pour obtenir un tranchant parfait de la pointe de dent puis il faut morfiler.
15	Nombre d'affûtage entre 2 avoyages.	- Avoyage par écrasement : 4 à 8 réaffûtages. - Avoyage par stellitage : 15 à 25 réaffûtages. - Ces nombres dépendent : - de la valeur de la voie au départ (dureté du bois) - de l'usure de la pointe de dent après sciage - de la précision de l'affûteuse, du meulage : fort ou modéré - de la valeur mini de la voie qui dépend de la dureté du bois.

II) DURE DE COUPE D'UNE LAME RUBANDE SCIERIE

Le temps de sciage pour une lame va dépendre évidemment de :

- **De la technique de sciage** : ruban à chariot ou scierie en ligne des bois qui déterminent le temps réel de travail de la lame dans le bois. La période de sciage ne veut rien dire. Sur 8 heures d'utilisation, une lame peut travailler de 25 à 80 % !

• La dureté des bois,	• De la hauteur de sciage = diamètre des bois
• La préparation de cette lame,	• La technique d'avoyage (écrasement, stellitage),
• De son épaisseur (donc de sa largeur),	• Du type d'affûtage à sec ou sous arrosage,
• Epaisseur 1 à 1.1 mm : 2 à 3 heures de sciage	• Des bons réglages effectués sur le bâti,
• Epaisseur 1.25 à 1.47 mm : 4 à 6 heures	• De la lubrification des lames sur le bâti,
• Epaisseur 1.65 à 1.83 mm : 8 à 16 heures	• De la bonne évacuation de la sciure
• Ruban carbure : 30 à 60 heures	• Et des conditions de sciage : bois nerveux, écorcés ou non, attaque brutale ou pas, etc.

Il faut vraiment que tout soit parfait pour pouvoir scier des grumes 8 ou 16 heures de suite avec la même lame. Dans le meilleur des cas il ne faut pas dépasser 8, à 9 heures car même si la coupe est toujours suffisante, la corps de lame ne suit pas, et commence à se déformer.

Des temps de sciage excessifs provoquent souvent l'apparition de criques (cassures en fond de dent).

III) AVOYAGE DES OUTILS

31) Définition : obtenir une **pointe de dent plus large** que le **corps de lame, de l'outil**, pour éviter les **échauffements (= sciage impossible)** et les **déviations**.

L'avoyage est le terme général employé **quelle que soit la méthode utilisée**.

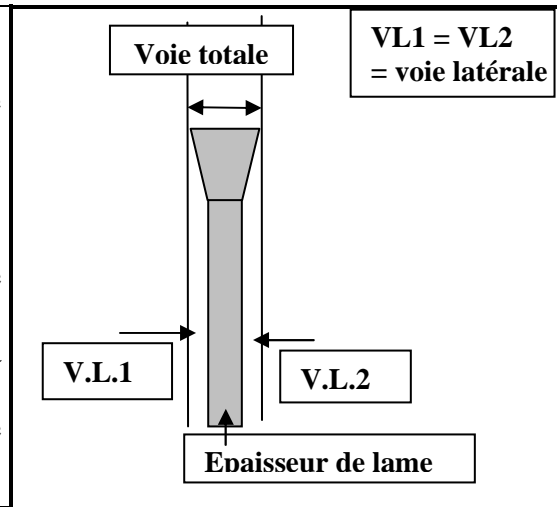
Tous les outils sont obligatoirement avoyés pour débiter des matières dures : bois, du fer, du granit, os...

32) Les principales techniques d'avoyage :

- 1 Par torsion. 2 Par écrasement.
- 3 Par stellitage 4 Par brasage de pastilles de carbure
- 5 Par fixation mécanique des dents.
- 6 Par fabrication : dent incorporée à l'outil de coupe.

33) Différence entre voie totale et voie latérale

- La voie totale correspond à la largeur totale de la pointe de la dent.
- On appelle voie latérale la distance entre la pointe de la dent et un côté de la lame.
- La valeur de la voie dépend la dureté de l'essence sciée et de l'épaisseur de la lame



34) Valeur de la voie


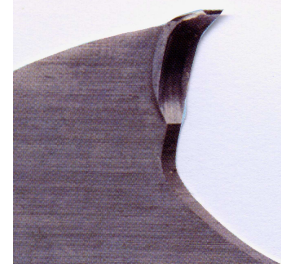
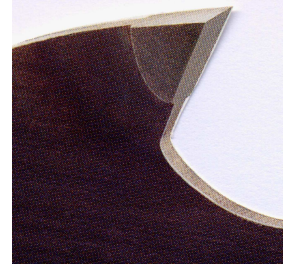


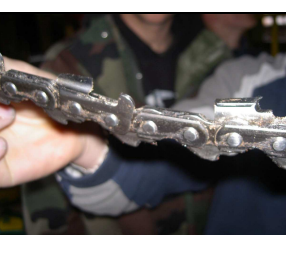
- Bois tendres	Voie totale = Epaisseur lame + 0.8 à 1mm de chaque côté
- Bois mi-durs	Voie totale = Epaisseur lame + 0.6 à 0.7 mm de chaque côté
- Bois durs	Voie totale = Epaisseur lame + 0.4 à 0.6 mm de chaque côté

Un défaut de symétrie provoquera une **déviations au sciage du coté qui possède le plus de voie**.

IV) TECHNIQUES D'AVOYAGE UTILISEES SELON LES OUTILS

TECHNIQUE ↓	Torsion	Ecrasement	Stellitage	Brasage de pastilles de carbure	Fixation mécanique des dents carbure	Corps et dents de l'outil monobloc
Outils manuels : scie à bûche, égoïne	X					
Circulaire de mise à longueur (ébouteuse)	X		X	X		
Circulaire de délignouse, refendeuse			X	X		
Ruban de menuiserie	X					
Ruban de scierie		X	X	X		
Fer de châssis (de scies alternatives)	X	X	X			
Fraise de menuiserie (toupie, tenonneuse...)				X	X	X
Chaîne de tronçonneuse				X		X
Circulaire de mise à longueur des grumes					X	

V) DESCRIPTIF DES DIFFERENTES TECHNIQUES D'AVOYAGE

Techniques	Techniques et descriptif	Avantage, inconvénient	Meule utilisée
	<p>Torsion</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tordre alternativement une dent sur deux, à droite et à gauche. - La valeur maxi de la torsion est égale à la moitié de l'épaisseur de la lame 	<ul style="list-style-type: none"> - Méthode simple - Mais état de surface moyen 	Affûtage avec une meule corindon.
	<p>Ecrasement</p> <p>La largeur de la pointe de dent est augmentée, obtenue par le refoulement à froid du métal de la face d'attaque sous l'action d'un excentrique agissant sous une enclume.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Meilleure coupe, état de surface correct à la main, excellent à la machine 	Affûtage avec une meule corindon.
	<p>Stellitage</p> <p>Consiste à rapporter sur la pointe de dent un alliage dur et résistant, le stellite, par fusion ou par soudage électrique.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Technique développée au départ pour scier les bois siliceux, durs. - Maintenant on peut l'utiliser pour tous les bois : cela libère l'affûteur de l'écrasage. - Bon état de surface. 	Affûtage possible avec une meule corindon, mais une meule Borazon donne un meilleur résultat.
	<p>Brasage pastilles de carbure</p> <p>Fixation d'une pastille de carbure de tungstène fixée par brasage sur la face d'attaque.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la durée de coupe - Excellent état de surface. - Obligatoire en scierie pour les déligneuses – refendeuses travaillant en avalant. 	Affûtage avec une meule diamant obligatoirement.
	<p>Dents fixées mécaniquement</p> <p>Les dents (ou plaquettes en menuiserie, mécanique) sont fixées, par vis ou système de ressort et il faut les démonter pour les changer pour les affûter ou les jeter.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Méthode utilisée pour conserver un diamètre constant de l'outil (menuiserie) - Et lorsque l'outil est trop grand, trop lourd à démonter 	Meules en fonction de la nature de l'outil : acier spéciaux ou carbure.
	<p>Dents avoyées à la fabrication de l'outil</p> <p>La voie est obtenue lors de la fabrication de la dent, de l'outil, par le moulage qui lui donne la forme.</p>	Méthode qui n'est pas effectuée dans l'entreprise.	Meules en fonction de la nature de l'outil : acier spéciaux ou carbure.