



***UPR Production et Valorisation  
des Bois tropicaux***

***P.LANGBOUR***

---

**Panneaux de Bois**

---

**Université de Dschang**

**CRESA « Forêt – bois »**

**DESS “valorisation industrielle des bois”**

**Promotion 2005 -2006**

***Yaoundé - Cameroun***

CIRAD-DESS  
UNIVERSITÉ DE DSCHANG  
Boulevard de la République  
Yaoundé

BA  
RP2620



\*000084566\*

**CRESA  
FORET BOIS**  
DESS « Valorisation industrielle du Bois »  
2005 – 2006

**Panneaux contreplaqués**

Patrick LANGBOUR



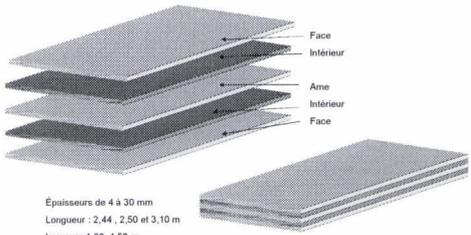
**Panneaux contreplaqués**

- Quelques chiffres
- Fabrication
- Les différents panneaux
- Quelques propriétés
- Usages



**Produits dérivés du bois**

*Panneaux contreplaqués : panneau plat ou moulé, composé d'un empilage de plis croisés de bois associés à une âme. La cohésion entre les plis est assurée par un adhésif*

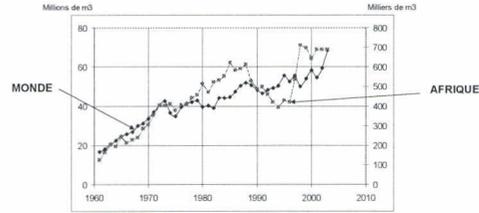


Épaisseurs de 4 à 30 mm  
Longueur : 2,44, 2,50 et 3,10 m  
Largeur : 1,22, 1,50 m



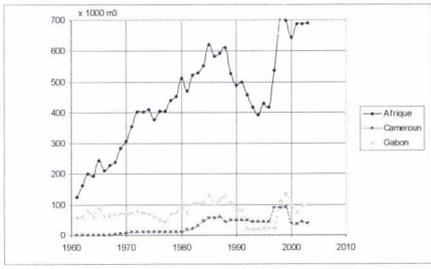
**Panneaux contreplaqués**

*Production mondiale et africaine de px contreplaqués*



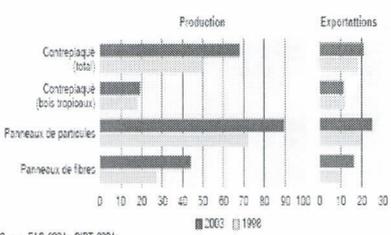

**Panneaux contreplaqués**

*Production africaine + Cameroun et Gabon*



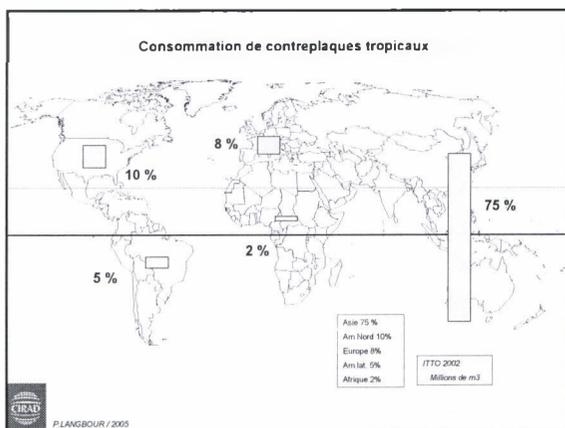
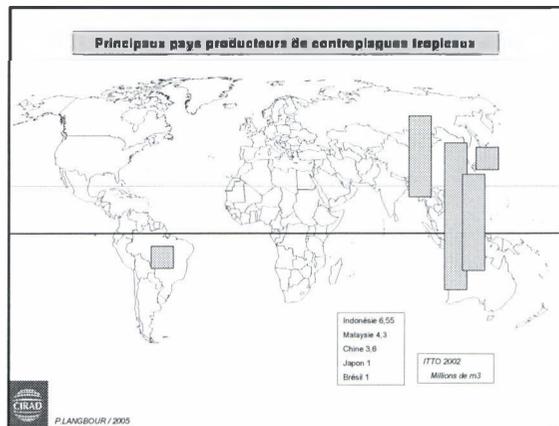
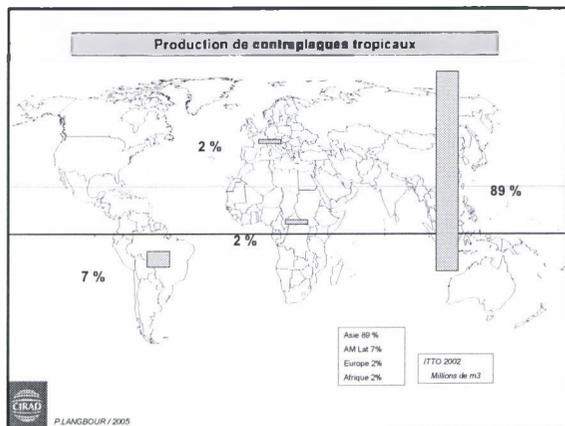

**Panneaux contreplaqués**

*Production mondiale et africaine de px contreplaqués*



Source: FAO, 2004a; OIBT, 2004a





### Panneaux contreplaqués

Quelques prix FOB (12/2004)

Panneaux indonésiens	
2,7 mm	250 – 350 US \$ / m <sup>3</sup>
3 mm	225 – 310 US \$ / m <sup>3</sup>
6/18 mm	210 – 280 US \$ / m <sup>3</sup>

Panneaux brésiliens	
5,2 mm	230 – 330 US \$ / m <sup>3</sup> (Virnia)
15 mm	130 – 180 US \$ / m <sup>3</sup> (Pinuz ekali)

CIRAD  
PLANGBOUR / 2005

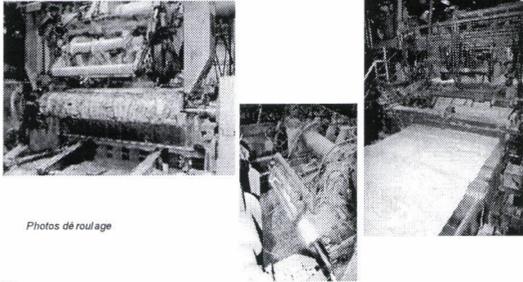
### Panneaux contreplaqués

Schéma de fabrication des panneaux contreplaqués :

Étuvage	Les grumes sont chauffées entre 60 et 80° C
Écorçage	On enlève l'écorce (et les cailloux, le sable...)
Tronçonnage – mise à longueur	La grume est découpée en longueur utile (fct largeur panneau).
Déroulage	Production de placages déroulés.
Stockage / massicotage	Mise à longueur des placages.
Séchage - In	Séchage en tunnel à air chaud conditionné – Tri des placages pour les faces ou pour les plis intérieurs
Préparation et encollage	Les plis sont préparés et encollés
Composition et pressage	Le panneau est constitué des différents plis encollés et mis sous presse chauffante (P et T).
Stockage	Stockage des panneaux chauds avant finition
Ponçage	Les panneaux sont mis à épaisseur calibrée.
Tri et stockage	Les panneaux sont triés qualitativement, empilés et stockés avant expédition

CIRAD  
PLANGBOUR / 2005

Panneaux contreplaqués

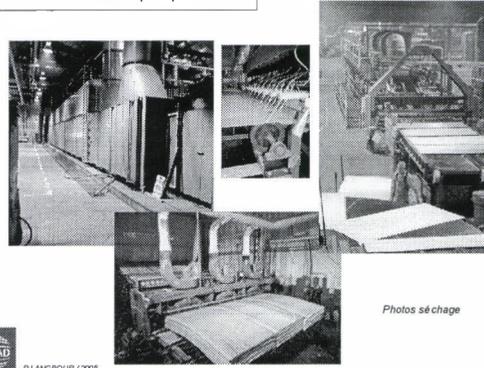


Photos de roulage



PLANGBOUR / 2005

Panneaux contreplaqués



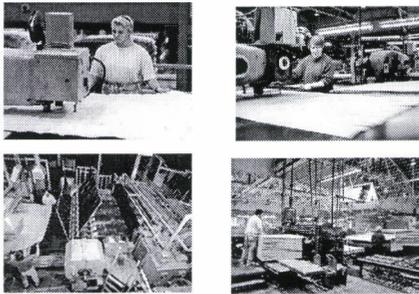
Photos séchage



PLANGBOUR / 2005

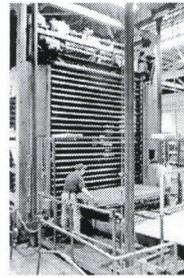
Panneaux contreplaqués

Photos prêt para bon  
encollage, composition



PLANGBOUR / 2005

Panneaux contreplaqués

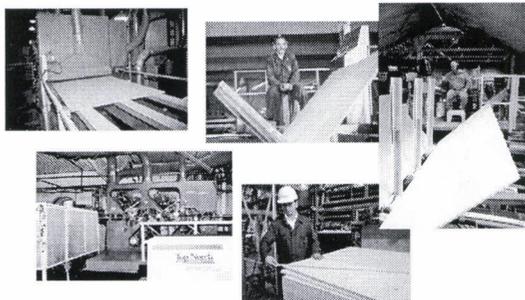


Photos pressage



PLANGBOUR / 2005

Panneaux contreplaqués

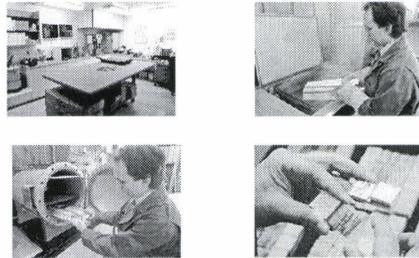


Photos ponçage, contrôle qualité



PLANGBOUR / 2005

Panneaux contreplaqués



Photos contrôle qualité, essais labos



PLANGBOUR / 2005

## Panneaux contreplaqués

### Éléments de fabrication

- essences et qualité des plis
- types de collage (3 classes)  
milieu sec, humide et extérieur
- différents types de composition  
mono essence ou mélangée
- formats et épaisseurs  
(L x l x e)



P. LANGBOUR / 2005

## Panneaux contreplaqués

### Principaux types de contreplaqués

- **Contreplaqués d'agencement intérieur**  
milieu sec, milieu humide
- **Contreplaqués pour milieu extérieur**  
panneaux destinés à un emploi en milieu extérieur avec un collage résistant à l'eau et aux intempéries contreplaqués sous « marque » de qualité contreplaqués marine, autres (WBP...)
- **Contreplaqués ignifugés**  
addition dans le mélange collant d'un produit ignifuge qui confère aux panneaux un meilleur comportement en réaction au feu



P. LANGBOUR / 2005

## Panneaux contreplaqués

### Principaux types de contreplaqués

- **Contreplaqués de coffrage**  
panneaux destinés au coffrage béton (qualité panneaux extérieurs)  
revêtus d'un film (support cellulosique imprégnés de résine thermo durcie) panneaux stratifiés,...
- **Contreplaqués spéciaux**  
panneaux surfacés mélaminés  
panneaux contreplaqués pour avion  
panneaux techniques : planchers,....  
panneaux souples cintrable  
panneaux contreplaqués moulés  
panneaux décoratifs (faces placages tranchés)



P. LANGBOUR / 2005

## Panneaux contreplaqués

### Propriétés physiques

- Masse volumique** : fonction des masses volumiques des essences des différents plis (contreplaqué Ozigo : 520 à 570 kg/m<sup>3</sup>)
- Humidité** : entre 7 et 13 % en sortie usine (même mesure que le bois massif)
- Comportement hygroscopique** : similaire au comportement du bois massif avec un équilibre hygroscopique inférieur de 1 à 3 % (vérification sur BT)
- Variations dimensionnelles** : retrait et gonflement inférieurs au bois massif (plis croisés)  
(ordre de grandeur épaisseur : 4 à 5 % - Longueur et largeur : 0,15%)
- Caractéristiques mécaniques** :  
résistance à la flexion et module d'élasticité  
cisaillement parallèle aux faces



P. LANGBOUR / 2005

## Panneaux contreplaqués

### Propriétés physiques

#### Caractéristiques mécaniques :

	Okoumé et tropicaux tendres (450 à 550 kg/m <sup>3</sup> )	ozigo, sapelli, sipo et tropicaux durs (550 à 650 kg/m <sup>3</sup> )
Résistance à la flexion	40 MPa	50 MPa
EL	4000 MPa	6000 MPa



P. LANGBOUR / 2005

## Panneaux contreplaqués

### Propriétés physiques

#### Résistance à l'humidité :

Le comportement des panneaux contreplaqués en milieu humide et en extérieur est lié au type de colle et à la qualité du collage  
Épreuves préalables aux essais de cisaillement des plans de collage

	24 heures dans l'eau à 20° C	6 heures dans l'eau à 100° C	4 h. min. à 100° C + 24h. min. 10h à 100° C + 4 h. min. 100° C	72 heures dans l'eau à 100° C
Classe 1 (milieu sec)	X			
Classe 2 (milieu humide)	X	X		
Classe 3 (extérieur)	X		X	X



P. LANGBOUR / 2005

## Panneaux contreplaqués

### Propriétés physiques

*tenue des vis* : test d'arrachement des vis dans les champs et les faces

ex : panneau extérieur vis de 4x30 enfoncées de 15 mm

sur face : Okoumé = 1800 N / Ozigo = 2200 N / Sipo = 2300 N

sur champ : Okoumé = 1000 N / Ozigo = 1300 N / Sipo = 1800 N

*tenue des pointes* : test d'arrachement des pointes clouées dans des échantillons de panneaux

ex : panneau extérieur 15 mm pointe 60/17 – 3mm

Okoumé = 350N / Ozigo = 500 N / Sipo = 550 N

*Durété* : mesurée par la profondeur d'enfoncement dans le panneau d'un cylindre d'acier de 30 mm de diamètre sous une pression donnée



PLANGBOUR / 2005

## Panneaux contreplaqués

### Autres propriétés

*teneur en formol (formaldéhyde – HCHO)*

niveau d'émission fixée par des normes

classe E1 < 3,5 mg/m<sup>3</sup>.h

classe E2 de 3,5 mg/m<sup>3</sup>.h à 8 mg/m<sup>3</sup>.h

*certain revêtements peuvent conduire à augmenter le taux de formol (certaines finitions) ou à le réduire (papiers imprégnés)*

*Comportement au feu*

trois notions essentielles sont utilisées pour apprécier le comportement au feu du matériau

le pouvoir calorifique

la réaction au feu

la résistance au feu



PLANGBOUR / 2005

## Panneaux contreplaqués

### Comportement au feu

*le pouvoir calorifique* : quantité de chaleur dégagée par un kilo de panneau au cours de sa combustion complète (similaire à celui du bois) (de l'ordre de 4000 Kcal /kg à 12% d'humidité)

*la réaction au feu* : c'est l'aptitude du panneau, dans des conditions données, à participer par sa propre décomposition au feu auquel il est exposé

M0, M1, M2, M3, M4, (incombustible à facilement inflammable)

px épaisseurs égales ou sup à 18 mm = M3

px épaisseurs inférieures à 18 mm = M4

pour être classé M1 ou M2 un panneau doit faire l'objet d'un traitement d'ignifugation

- dans la masse au cours de la fabrication

- application d'un vernis ou d'une peinture formant un « écran »

*la résistance au feu* : c'est le temps pendant lequel un ouvrage conserve ses caractéristiques mécaniques et continue à remplir son rôle malgré l'action du feu. Un panneau seul ne peut faire l'objet d'un classement en résistance au feu



PLANGBOUR / 2005

## Panneaux contreplaqués

### Comportement au feu

*la résistance au feu* :

les essais de résistance au feu se font sur des ouvrages dans lesquels des panneaux sont utilisés

les éléments sont classés en 3 catégories :

- *stables au feu* : seul le critère de résistance mécanique est requis

- *pare flamme* : sont requis résistance mécaniques + étanchéités aux flammes et aux gaz chauds et inflammables

- *coupe feu* : sont requis résistance mécaniques + étanchéités aux flammes et aux gaz chauds et inflammables + isolation thermique

Ses classements sont exprimés sous forme de durée 1/4h; 1/2h, 1h ...



PLANGBOUR / 2005

## Panneaux contreplaqués

### Finition :

le panneau contreplaqué a l'aspect naturel du bois, il peut donc être utilisé tel quel, ou bien on peut le vernir, le cirer, le peindre, le revêtir d'un placage.

On utilise les mêmes procédés de finition que pour le bois

Lorsqu'on applique un revêtement sur un contreplaqué, il est nécessaire de recouvrir les deux faces de façon à « équilibrer » le panneau ; cela évite des déformations



PLANGBOUR / 2005

## Panneaux contreplaqués

### Utilisations :

bâtiment : coffrage, charpente (poutre caisson), plancher, plafond cloison, agencement décoration.

agriculture : silos, bardage...

emballage : caisses, palettes.

carrosserie : plancher de wagon, de bus,...

construction nautique : éléments de bateaux, ...

meubles : éléments de meubles, ...

bricolage,...



PLANGBOUR / 2005

## Placages

*les placages peuvent être obtenus par*

- sciage
- déroulage
- tranchage

*La commercialisation de ces produits nécessite le respect de critères techniques codifiés et respectés lors de transactions commerciales*

- essence (s)*
- dimensions (L, l tolérance, ...)*
- épaisseur (s)*
- humidité*
- défauts de fabrication ( faux équerrage, rayure, oxydation ... )*
- emballage des feuilles*

*Ces critères ainsi que les éléments financiers sont à préciser (et écrire) lors d'une transaction commerciale*



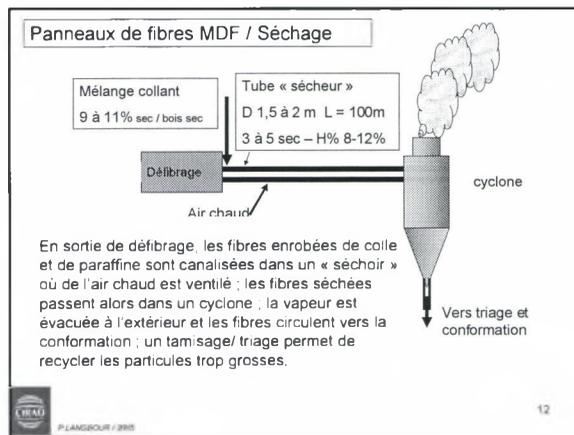
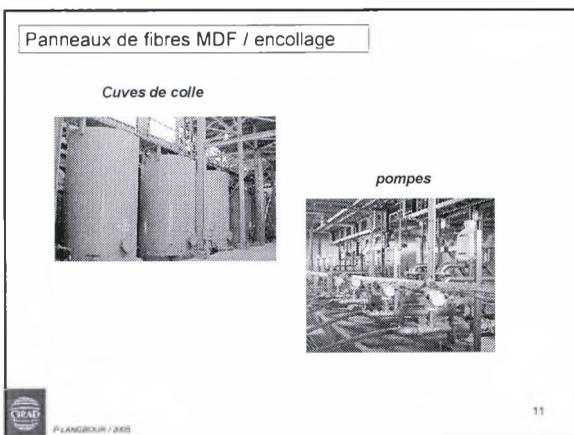
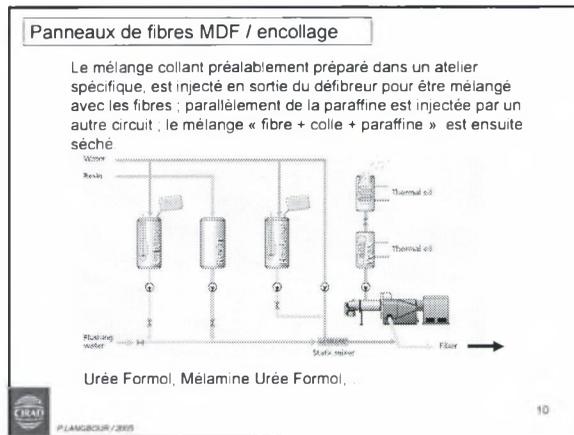
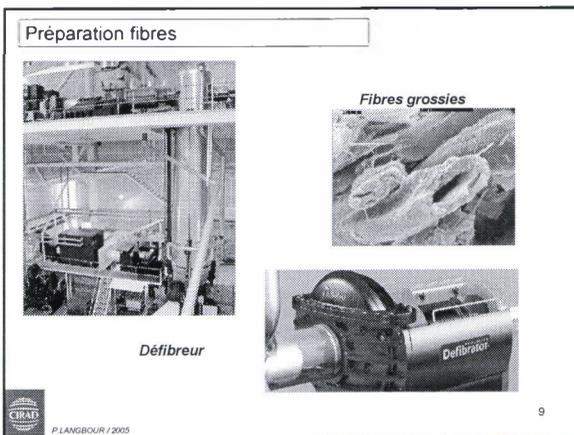
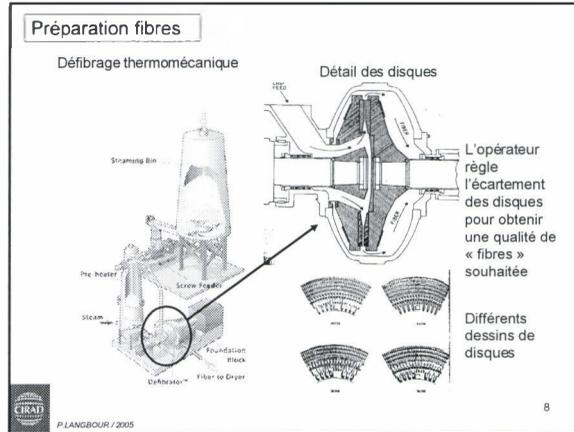
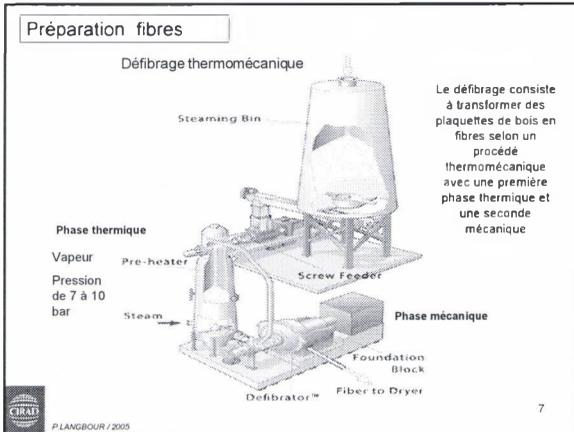
PLANGBOUR/2005

## Panneaux contreplaqués

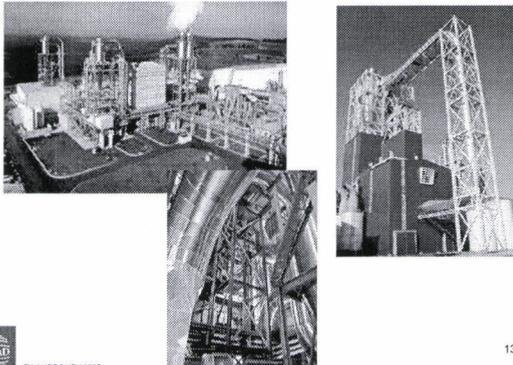


PLANGBOUR/2005





### Panneaux de fibres MDF / Séchage

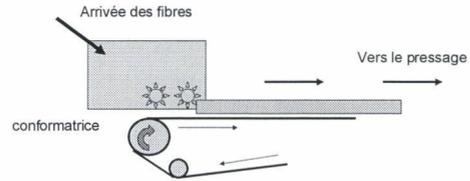


PLANGBOUR / 2005

13

### Panneaux de fibres MDF

En sortie de triage, les fibres sont transportées vers la « conformatrice » machine qui répartit les fibres sur un tapis métallique : la largeur reste constante mais l'épaisseur du matelas est fonction de l'épaisseur du panneau final souhaitée (15 à 20 x). Le débit de fibre à l'entrée de la conformatrice associé à la vitesse de la bande permet de doser l'épaisseur et le poids de fibre du matelas.



PLANGBOUR / 2005

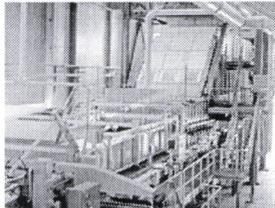
14

### Panneaux de fibres MDF / conformation



Détail « fibre »

conformatrice



PLANGBOUR / 2005

15

### Panneaux de fibres MDF pressage

Après conformation, le matelas de fibre 15 à 20 fois plus épais que le panneau final, est pressé en 2 étapes. Un pré pressage est réalisé entre des bandes à température ambiante.

Le matelas qui a diminué d'épaisseur est ensuite pressé à chaud de façon continue (presse continue) ou discontinue (presse à étage).

Le pressage à chaud permet la polymérisation de la colle avec les fibres. Pression de 40 à 50 kg/cm<sup>2</sup> et T de 180 à 230 °C

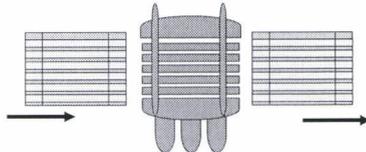


PLANGBOUR / 2005

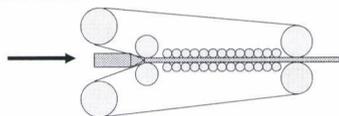
16

### Presses discontinues ou continues

Presse à étage / système discontinu



Presse continue

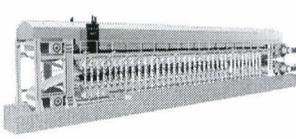
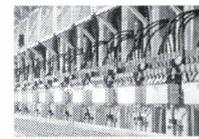
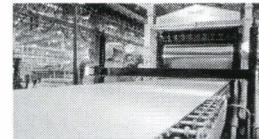
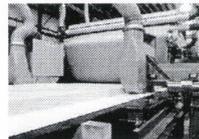


PLANGBOUR / 2005

17

### Panneaux de fibres MDF / presse

Détails « presse continue »



PLANGBOUR / 2005

18



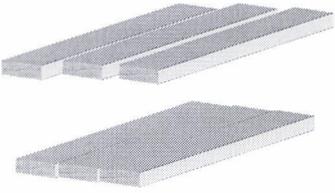
**CRESA**  
**FORET BOIS**  
 DESS « Valorisation industrielle du Bois »  
 2006 – 2007  
**Panneaux de bois**  
 Patrick LANGBOUR

### Panneaux à base de bois

- Panneaux bois massif
- Panneaux BMR, lattés
- Panneaux contreplaqués
- Panneaux de fibres (mous, durs, MDF)
- Panneaux de particules
- Autres panneaux (bois + polymères,...)

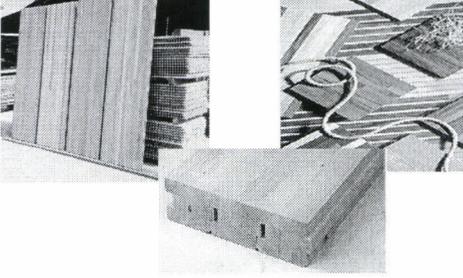
#### Panneaux à base de bois

*Panneaux bois massif* : association par collage sur champ, de 2 ou plusieurs lames de bois massif



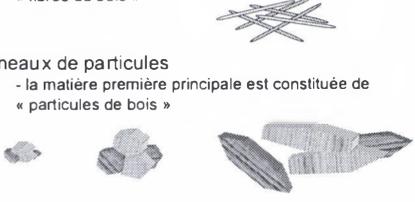
#### Panneaux à base de bois

*Exemple BMR bois massif reconstitué*



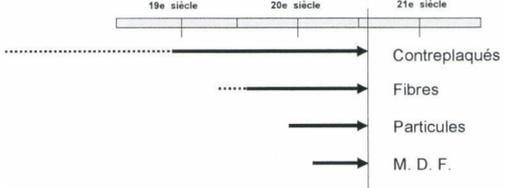
#### Panneaux à base de bois

- Panneaux de fibres
  - mous, durs et MDF (medium density fiberboard)
  - la matière première principale est constituée de « fibres de bois »
- Panneaux de particules
  - la matière première principale est constituée de « particules de bois »



#### Panneaux à base de bois

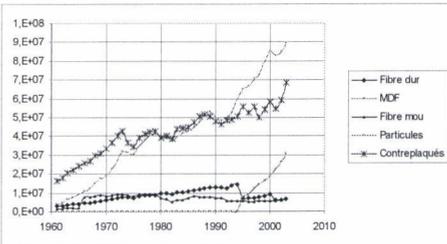
Un peu d'histoire / évolution



L' apparition et l'évolution des différents panneaux suivent des progrès techniques sur plus d'un siècle et sont en partie liées aux progrès réalisés sur les adhésifs.

### Panneaux à base de bois

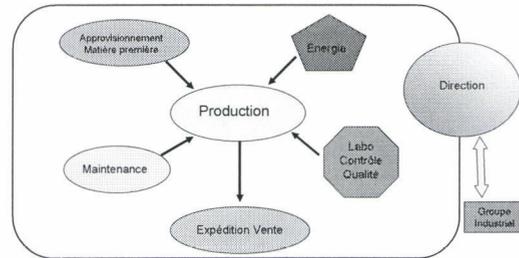
Quelques chiffres : évolution production mondiale



Croissance Contreplaqués, MDF, Particules.  
Stagnation Fibres « dur et mou »

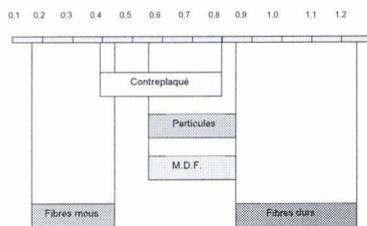
### Panneaux à base de bois

- Industries lourdes de la filière bois (investissements relativement importants)
- Fonctionnement continu (24 h/24 330 à 350 j/an)
- Structuration d'une entreprise de panneaux (Exemple)

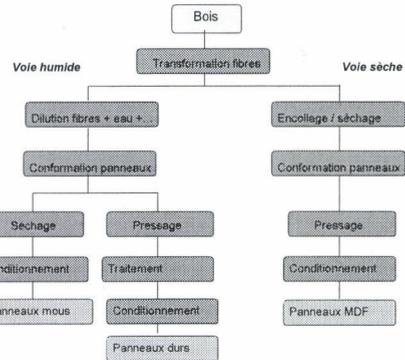


### Panneaux à base de bois

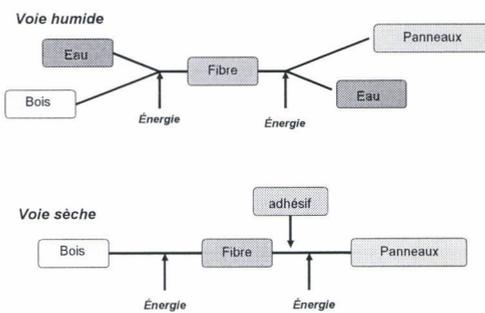
Comparaison densité (ordre de grandeur)



### Fabrication panneaux de fibres

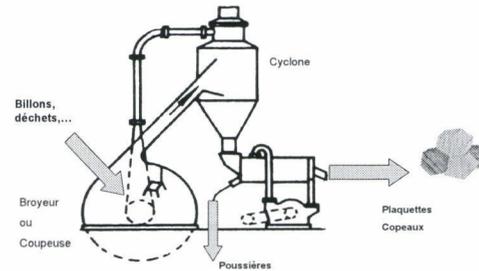


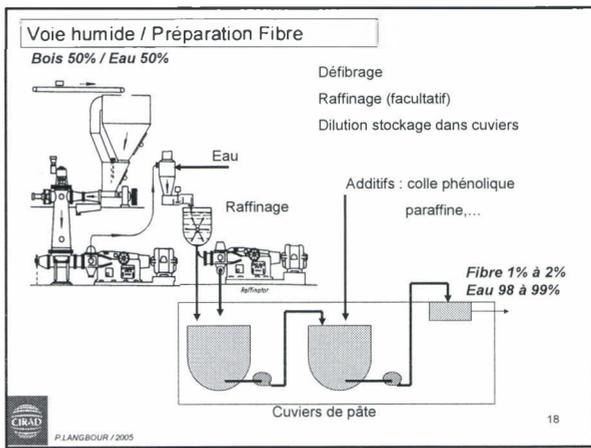
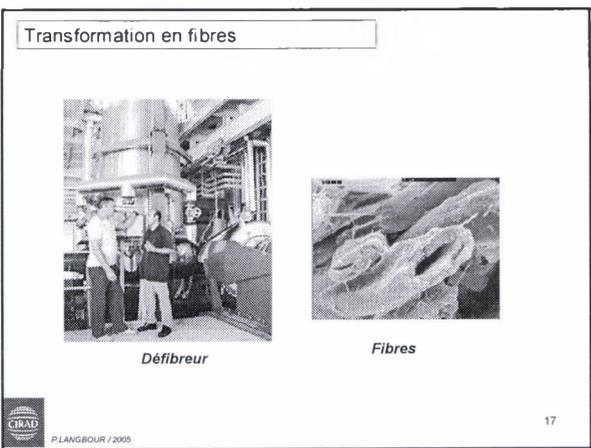
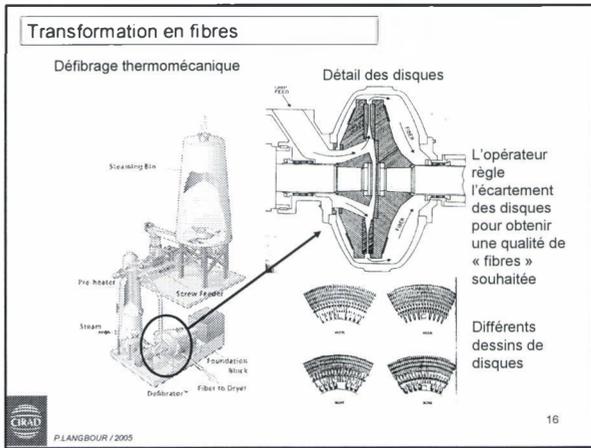
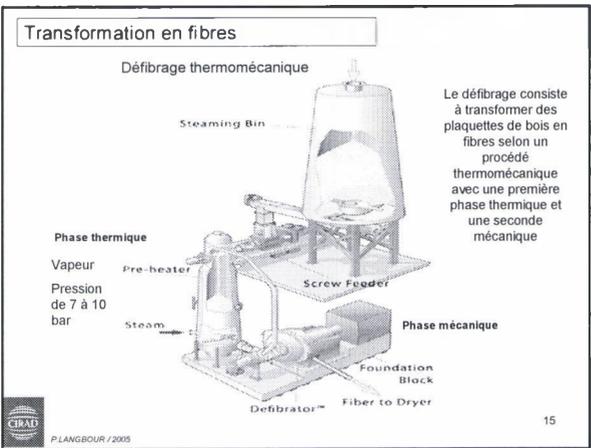
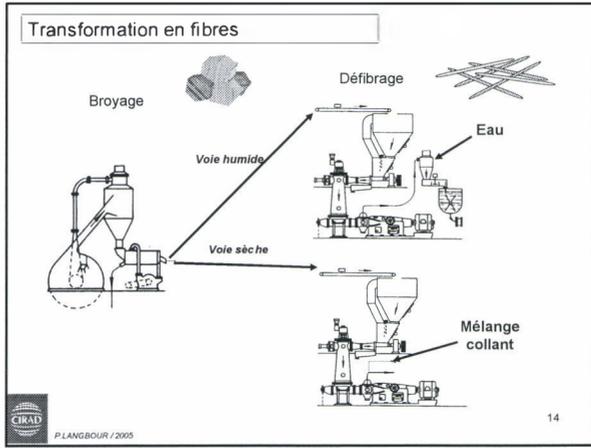
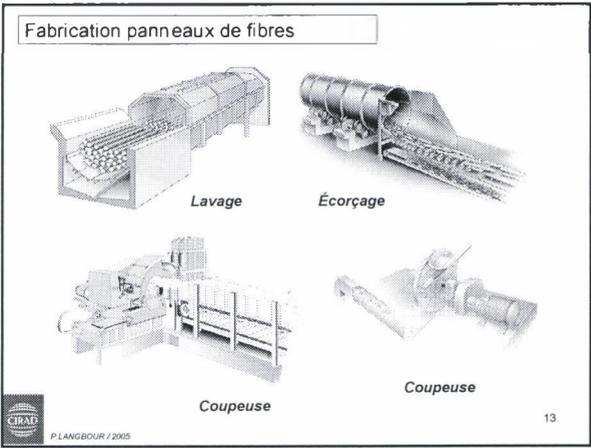
### Panneaux de fibres / évolution



### Fabrication panneaux de fibres

Le bois sous forme de billons, grumes, ou déchet scierie est transformé en plaquettes ou copeaux. Préalablement, le bois est parfois lavé et / écorcé.





### Voie humide / Conformation

**Fibre 1% à 2%  
Eau 98 à 99%**

La conformation consiste à un arrangement et l'adhésion des fibres entre elles (feutrage) ; une partie de l'eau est filtrée au travers des toiles en mouvement par aspiration et par pressage.

**Fibre 30 à 35%  
Eau 65 à 70%**

Zone de filtrage par aspiration (vide) et par gravité      Zone de filtrage par pression mécanique

Le débit de matière en tête de machine et la vitesse vont conditionner le poids des pâtons en sortie.

CHIRAD P. LANGBOUR / 2005 19

### Voie humide / panneaux durs ou panneaux isolants

Machine à former      Pâton

Vers pressage  
Panneaux durs

Vers séchage  
Panneaux isolants

CHIRAD P. LANGBOUR / 2005 20

### Panneaux durs / pressage

Presse hydraulique multi étages (25 à 30 étages)  
Pressage thermomécanique des pâtons

T : de 180 à 210 °C  
P : cycles de presse

**Fibre 30 à 35%  
Eau 65 à 70%**

**Fibre 99 à 100%  
Eau 0 à 1%**

Enfournement      Presse      Défournement

CHIRAD P. LANGBOUR / 2005 21

### Voie humide / pressage

pâton      Avant pressage      Après pressage

Tôle      Toile      panneau

Au cours du pressage, les pâtons sont comprimés mécaniquement suivant un cycle de pression adapté ; l'eau est évacuée en partie par pression (essorage) et par effet thermique. Le niveau de température atteint au niveau du panneau (>160 °C) permet une polymérisation des constituants du panneau.

La tôle permet le transport de la toile et du panneau.

La toile permet l'évacuation de l'eau et la vapeur au cours du pressage (mailles différentes suivant les usines, ...)

CHIRAD P. LANGBOUR / 2005 22

### Voie humide / pressage

Enfournement      Découpe      Défournement

Circuit toiles

Les opérations de « chargement » sur l'étagère d'enfournement et de « déchargement » sur l'étagère de défournement se font durant le cycle de pressage. Un « circuit toiles » permet la rotation des toiles entre défournement et enfournement

CHIRAD P. LANGBOUR / 2005 23

### Voie humide / pressage

Cycle presse (exemple)

Pression

50 kg/cm<sup>2</sup>      Phase HP

20 kg/cm<sup>2</sup>      Phases BP

Temps

Le cycle de pressage et sa durée conditionne la productivité (T/H) de la chaîne de production.

Les cycles sont plus d'autant plus longs que les panneaux sont épais ( exemple : 12' pour 3,2 mm et 30' pour 6 mm)

Les panneaux sont pesés et mesurés en épaisseurs unitairement en sortie presse de façon à adapter si besoin le cycle presse et de corriger le poids du pâton au niveau de la conformation

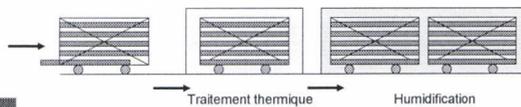
CHIRAD P. LANGBOUR / 2005 24

### Voie humide / traitement

Les panneaux sortis de presse sont empilés dans des chariots métalliques avant de subir deux traitements successifs

-Un traitement thermique : la polymérisation commencée sous presse se poursuivra en chambres chaudes. Le cycle de traitement est par exemple de 4 heures à 165° C pour des panneaux de 3,2 mm d'épaisseurs

-Un traitement de réhumidification : après le traitement thermique, le panneau est anhydre ; il faut le réhumidifier de façon à obtenir une stabilité dimensionnelle avant découpe et utilisation



### Voie humide / conditionnement

Les panneaux humidifiés sont ensuite déchargés et conditionnés pour stockage avant expédition



Les panneaux sont généralement découpés suivant des dimensions demandées par la clientèle.

Les panneaux sont conditionnés pour expédition.

Des contrôles qualité sont réalisés en complément des contrôles production de façon à assurer les suivis « conformité » demandés par les clients et la réglementation en vigueur.

### Panneaux de fibres durs / options

Les panneaux durs subissent parfois des opérations complémentaires avant commercialisation

Ponçage / calibration : panneaux

Perforation : panneaux « cloison », ...

Usinage : panneaux « emballage »

Revêtement : panneaux parquets

Laquage : panneaux portes et ameublement

Ils peuvent faire également l'objet d'une transformation spécifique : certains panneaux sont destinés à l'industrie automobile pour la réalisation de pièces d'intérieures (intérieure de portes, plage arrière, ...)

### Panneaux durs / utilisations

À la sortie d'usine, les panneaux doivent satisfaire aux exigences générales suivantes

- les tolérances sur les dimensions nominales (épaisseurs, ...)

- les tolérances sur l'équerrage et la rectitude des chants

- la tolérance sur la masse volumique

- la teneur en humidité

- d'autres caractéristiques peuvent être respectés suivant les exigences des clients

### Panneaux de fibres durs

Épaisseurs de 1,8 à 6 mm

Format

- longueur jusqu'à 5,5 m

- largeur jusqu'à 2,1 m

Ce type de panneau a subi la concurrence du panneau MDF sur beaucoup de secteurs d'utilisation, il reste encore intéressant pour certaines utilisations techniques où le MDF n'est pas encore présent (postformé, produit parquet, ...)

Quelques fabricants proposent des panneaux réalisés sans ajout de colle mais cela nécessite une bonne maîtrise du process notamment sur le contrôle de la pollution de l'eau et de l'air.

Quelques usines dans les pays tropicaux (Vénézuéla, Pakistan, ...)

### Panneaux de fibres durs / Exemples



Panneaux bruts



Panneaux perforés



Panneaux revêtus

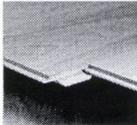
### Panneaux de fibres durs / Exemples



Panneaux postformés



Parquets



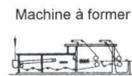
Emballage



P. LANGBOUR / 2005

31

### Voie humide / panneaux durs ou panneaux isolants



Pâton

Vers pressage  
Panneaux durs

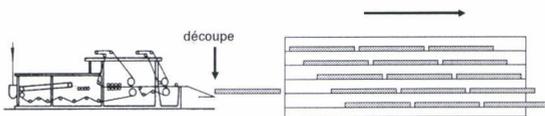
Vers séchage  
Panneaux isolants



P. LANGBOUR / 2005

32

### Voie humide / séchage



Les pâtons sont découpés à longueur et envoyés au séchoir  
Il s'agit de séchoir tunnel ou l'eau restante au sein du pâton est en grande partie éliminée  
Réglage des conditions de l'air température et humidité  
T°C de 120 à 190 °C  
Environ 4 heures pour sécher un panneau de 13 mm  
H% sortie de 3 à 5%



P. LANGBOUR / 2005

33

### Panneaux mous / conditionnement

Les panneaux séchés sont ensuite découpés et mis en colis pour stockage avant expédition

Des variantes de productions sont réalisées pour proposer une gamme de produits diversifiés (adjonction de produits : bitume, paraffine, ...)

Les panneaux sont généralement découpés suivant des dimensions demandées par la clientèle.

Des contrôles « qualité » sont réalisés en complément des contrôles production de façon à assurer les suivis « conformité » demandé par les clients et la réglementation en vigueur



P. LANGBOUR / 2005

34

### Panneaux mous / utilisations

À la sortie d'usine, les panneaux doivent satisfaire aux exigences générales suivantes

- les tolérances sur les dimensions nominales (épaisseurs, ...)
- les tolérances sur l'équerrage et la rectitude des chants
- la tolérance sur la masse volumique
- la teneur en humidité
- d'autres caractéristiques peuvent être respectés suivant les exigences des clients



P. LANGBOUR / 2005

35

### Panneaux de fibres isolants

Épaisseurs de 5 à 30 mm

Format

- longueur jusqu'à 5 m
- largeur jusqu'à 1,3 m

Panneaux relativement peu fabriqués mais qui présentent des propriétés intéressantes sur le plan de l'isolation en construction d'autant plus qu'ils sont réalisés à partir de bois (stockage de carbone)

Nécessite une bonne maîtrise du process notamment sur le contrôle de la pollution de l'eau et de l'air.

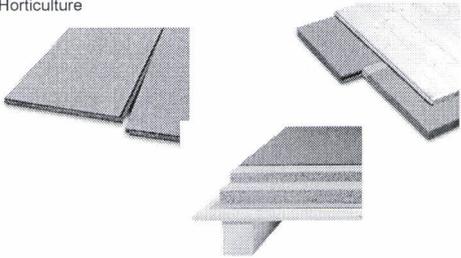


P. LANGBOUR / 2005

36

## Panneaux mous / utilisations

Isolant en toiture, cloison et plancher  
Horticulture

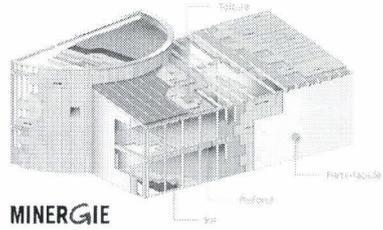


PLANGBOUR / 2005

37

## Panneaux fibres / utilisations

Votre future maison en produits isolants ISORATEX

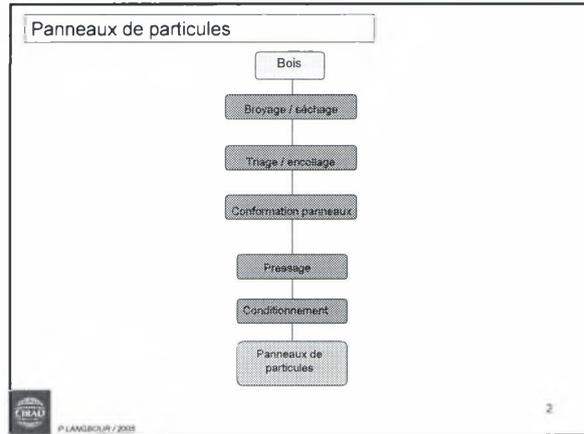


PLANGBOUR / 2005

38

CHAD-DITE  
VOS PROJETS  
D'AVANCE

**CRESA**  
**FORET BOIS**  
 DESS « Valorisation industrielle du Bois »  
 2006 – 2007  
**Panneaux de particules**



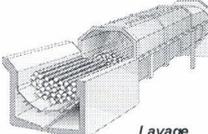
Panneaux de particules

*Différents type de panneaux bruts*

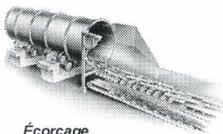
- *Monocouche* 
- *Multicouche* 
- *Extrudé (faible production)* 
- *Thermoformé* 

3

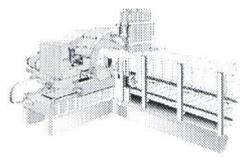
Panneaux de particules



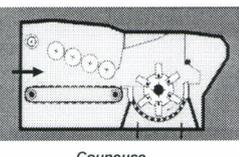
Lavage



Écorçage



Coupeuse



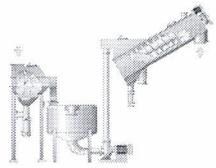
Coupeuse

4

Panneaux de particules

Broyage / granulométrie des copeaux  
De la sciure au plaquettes de 12 cm de long





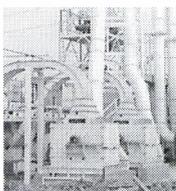
Lavage plaquettes / copeaux



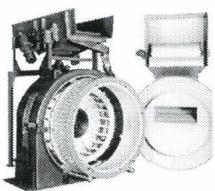
5

Panneaux de particules

Broyage / les copeaux bruts sont broyés dans des machines spécifiques de façon à être triés suivant une granulométrie adaptée au qualité de panneaux à fabriquer. Les sciures ne sont pas broyées



Broyeur



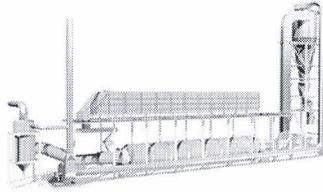
Détail broyeur

6

### Panneaux de particules / Séchage

Les copeaux sont envoyés dans un cylindre tournant dans lequel de l'air chaud circule

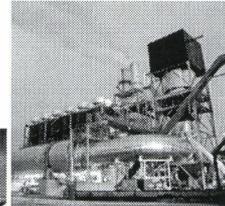
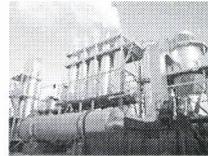
Au fur et à mesure de leur progression dans le cylindre les copeaux sont séchés et s'évacuent vers un cyclone de séparation (vapeur, copeaux et fines) H % finale du bois de l'ordre de 4 à 8 % suivant les types de panneaux / particules extérieures ou intérieures, ...



P. LANGBOUR / 2005

7

### Panneaux de particules / Séchage



Exemples de séchoirs de particules



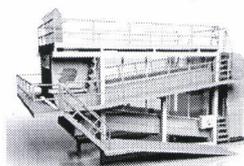
P. LANGBOUR / 2005

8

### Panneaux de particules / triage copeaux

Les copeaux secs sont ensuite triés dans des classeurs : diverses solutions techniques (grilles, ...) permettent d'obtenir différentes classes de copeaux...

Les copeaux triés sont ensuite dirigés vers l'encollage



Trieur / classeur de copeaux



P. LANGBOUR / 2005

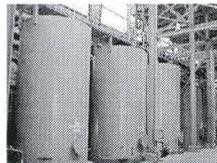
9

### Panneaux de particules / encollage

Une fois triés, les copeaux peuvent être encollés avec des résines urée formol, mélamine urée formol, ...

Taux d'encollage de l'ordre de 10% sec sur bois sec

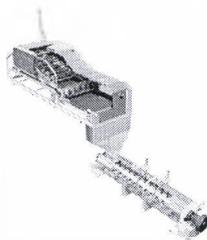
De la paraffine ou d'autres produits (colorants, produits ignifuges, ...) peuvent être mis dans le mélange collant avant l'encollage des particules de bois.



P. LANGBOUR / 2005

10

### Panneaux de particules / encollage



Exemples d'encolleuses de particules



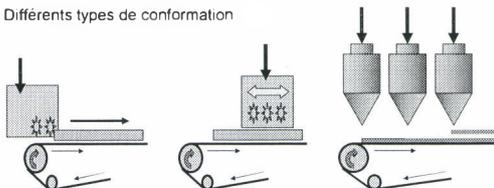
P. LANGBOUR / 2005

11

### Panneaux de particules / conformation

Les copeaux encollés sont dirigés vers la conformatrice ou la zone de conformation

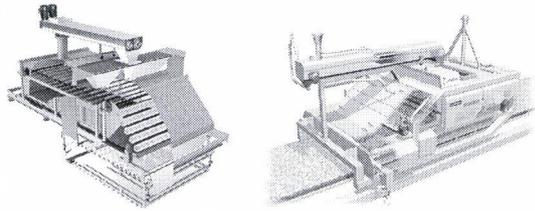
Différents types de conformation



P. LANGBOUR / 2005

12

Panneaux de particules / conformation



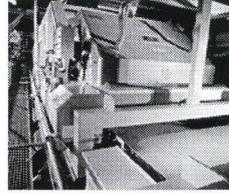
Exemples de machines de conformation



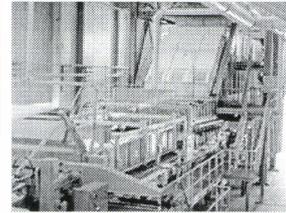
P.LANGBOUR / 2005

13

Panneaux de Particules / conformation



conformatrices



P.LANGBOUR / 2005

14

Panneaux de particules / pressage

Après conformation, le matelas de particules plus épais que le panneau final, est pressé sous presse continue ou discontinue.

Le pressage à chaud permet la polymérisation de la colle avec les particules.

Pression de 15 à 30 kg/cm<sup>2</sup>

Température de 150 à 220 °C

Ces paramètres sont spécifiques du système de pressage, de l'humidité des particules après encollage et des cadence de production

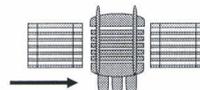


P.LANGBOUR / 2005

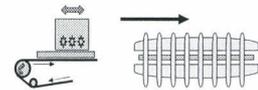
15

Panneaux de particules / pressage

Système discontinu

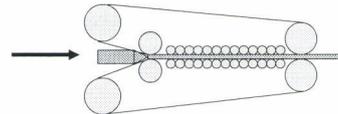


Presse à étages



Presse mono étage

Presse continue

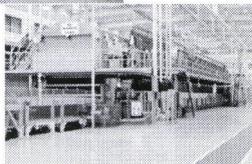
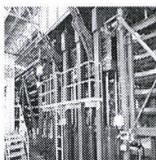
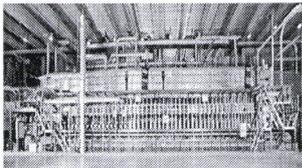


P.LANGBOUR / 2005

16

Panneaux de particules / pressage

Exemple presses

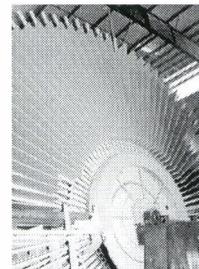
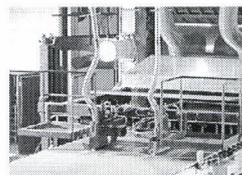


P.LANGBOUR / 2005

17

Panneaux de particules / conditionnement

En sortie de presse, les panneaux sont découpés à longueur et refroidissent naturellement sur un système tournant qui permet l'évacuation des panneaux

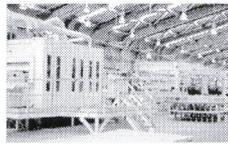
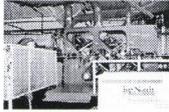


P.LANGBOUR / 2005

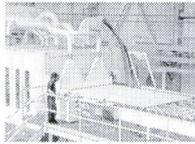
18

### Panneaux de particules / conditionnement

Après stabilisation, les panneaux sont mis au format et ponçés afin d'obtenir une épaisseur régulière et précise. Cela permet également de donner au panneau un état de surface apte à recevoir des produits ultérieurs (support papiers, ...)



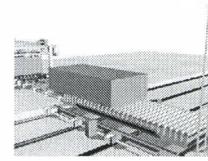
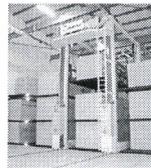
Poste de ponçage



PLANGBOUR / 2005

19

### Panneaux de particules / conditionnement



Système de manutention



Poste de découpe



Emballage



PLANGBOUR / 2005

20

### Panneaux de particules / différents produits

Réalisés avec bois résineux ou feuillus  
Épaisseurs de 3 à 70 mm  
Longueur de 2,5 à 6,1 m / Largeur 1,22 à 2,80 m

#### Options

- **Standard** : emplois courant plus aptitude au revêtement de surface
- **Hydrofuges** : emplois en ambiance humide discontinue
- **Mélangés** : recouvert d'un papier spécial / décoration
- **Ignifugés** : permet un classement M1 /M2 en réaction au feu



PLANGBOUR / 2005

21

### Panneaux de particules / utilisations

À la sortie d'usine, les panneaux doivent satisfaire aux exigences générales suivantes

- les tolérances sur les dimensions nominales (épaisseurs, ...)
- les tolérances sur l'équerrage et la rectitude des chants
- la tolérance sur la masse volumique
- la teneur en humidité
- Le taux de formol (différents seuils)
- d'autres caractéristiques peuvent être respectés suivant les exigences des clients



PLANGBOUR / 2005

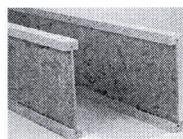
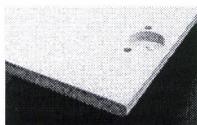
22

### Panneaux de particules / utilisations

- Bâtiments
- Meubles
- ....



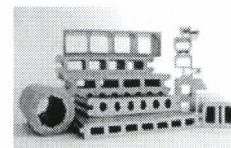
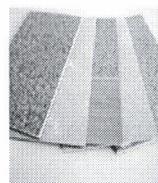
MINERGIE



PLANGBOUR / 2005

23

### Produits Bois Plastiques



PLANGBOUR / 2005

24