

Référentiel qualités du bois des cultivars de peuplier



Quatre objectifs principaux

- Évaluer les qualités intrinsèques des 10 principaux cultivars de peuplier utilisés actuellement en France (qualité de la grume, caractéristiques du bois, caractéristiques mécaniques des sciages, séchage, déroulage, panneaux, qualités papetières) et réaliser un référentiel “qualités du bois de peuplier”.
- Évaluer l’effet station (variation ou non des qualités intrinsèques en fonction des stations).
- Identifier des critères discriminants simples à mesurer (physiques, mécaniques ou anatomiques) permettant de définir des groupes au sein de ce référentiel et de qualifier les cultivars à venir par rapport à ce référentiel.
- Identifier les “qualités du bois” nécessaires aux produits fabriqués par les industriels pour évaluer l’adaptation des cultivars aux différents process.



© E. Paillassa

Les 10 cultivars étudiés

Beupré, Blanc du Poitou, Dorskamp, Flevo, Fritzi Pauley, Ghoy, I 214, I 45/51, Raspalje, Robusta

Ces cultivars :

- sont présents actuellement sur le marché du bois ou arrivent bientôt sur le marché avec des volumes conséquents.
- représentent l’essentiel du bois de peuplier qui sera utilisé dans les 10 ans à venir.
- sont soit bien connus des industriels (Robusta, I 214), soit peu ou pas connus.

Échantillonnage Choix des sites

Les peupliers ont été étudiés sur une gamme de 4 stations distinctes :

- station humide (nappe à environ 50-60 cm), sol superficiel, non tourbeuse ;
- station argileuse, texture à dominante argileuse bien alimentée en eau ;
- station riche, textures équilibrées, bien alimentée en eau, profondeur de sol entre 1 et 2 m ;

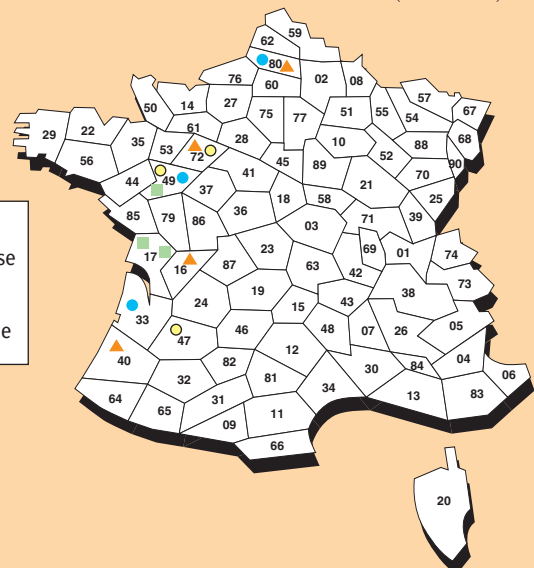
- station profonde, limoneuse ou sableuse, sol filtrant, profondeur prospectable importante (> 2 m).

La gamme de stations retenues correspond aux stations populaires classiques, et exclut les stations dites “marginales”. Au total, 40 cas de figure ont été étudiés : 10 cultivars x 4 stations.

Comme sur un site, plusieurs cultivars étaient présents, seuls 13 sites de récolte ont été nécessaires (*voir carte*).

| Station | Site/Commune | Dépt |
|-----------|----------------------|------|
| Humide | Pont Noyelle | 80 |
| Humide | Saint Sauveur | 33 |
| Humide | Chalonnnes sur Loire | 49 |
| Argileuse | Begaar | 40 |
| Argileuse | Taizé Aizie | 16 |
| Argileuse | Monchy Lagache | 80 |
| Argileuse | Courtiliers | 72 |
| Riche | Chatelais | 49 |
| Riche | Blanzay sur Boutonne | 17 |
| Riche | Migron | 17 |
| Profonde | Le Mans | 72 |
| Profonde | Sérignac sur Garonne | 47 |
| Profonde | Cheffes | 49 |

- Station humide
- ▲ Station argileuse
- Station riche
- Station profonde



Choix des arbres

L'étude a porté majoritairement sur des arbres de 15 à 17 ans (seuls 25 % des arbres avaient 20 ans et plus). Les diamètres étaient de 35 à 45 cm à 1,30 m.

Ces arbres provenaient de différents essais de comparaison de cultivars des organismes de recherche

(Afofel, FCBA, Cemagref) et de développement (Cetef, CRPF, IDF).

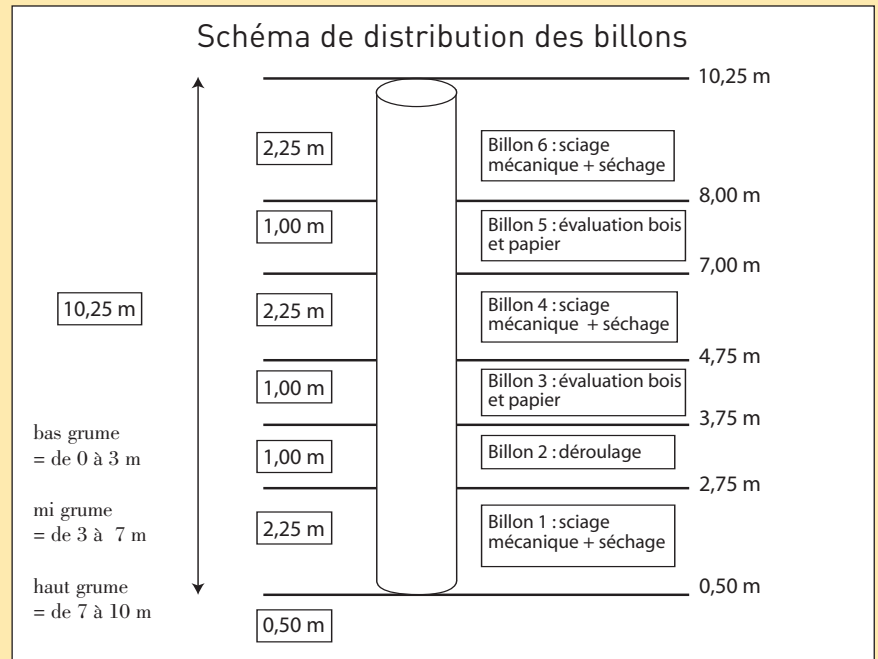
Par cultivar et par site, 3 arbres ont été échantillonnés, hors lisière.

Pour l'étude, 120 arbres ont été échantillonnés (10 cultivars x 4 types de station x 3 arbres).



© E. Paillassa

Grume échantillon de Beupré sur le site de Sérignac-sur-Garonne (47).



Chacun des 120 arbres a subi l'ensemble des évaluations. Pour cela, chaque arbre a été billonné pour fournir aux laboratoires des échantillons de même niveau dans l'arbre.

Les différentes évaluations de la qualité du bois

La qualité du bois a été appréciée à partir de 7 évaluations :

- Évaluation de la qualité des grumes sur parc : classement.
- Évaluation des caractéristiques du bois : bois de tension, taux de faux-cœur, infradensité, couleur.
- Évaluation des propriétés mécaniques des sciages : nodosité maximale, largeur de cernes, masse volumique, module d'élasticité, contrainte de rupture, essais de clouage et d'agrafage en traction radiale et tangentielle, prédiction mécanique par densitométrie.
- Évaluation des qualités de séchage des sciages : durée de séchage, homogénéité du séchage, fentes de surface et internes, collapse, poches d'eau, point de saturation des fibres et rétractabilité linéique.
- Évaluation de la déroulabilité des grumes : micro-déroutages, déroulages semi-industriels, déroulages industriels.
- Évaluation des caractéristiques technologiques des matériaux dérivés : contreplaqué, LVL.
- Évaluation des qualités papetières : micro-cuissons kraft (rendement et couleur de la pâte), analyse morphologique des fibres (longueur, largeur, masse linéique).



© E. Paillassa

Chantier de billonnage à la scierie Migeon (79).

SOMMAIRE

| | |
|-------------------------------|-------------|
| Introduction, échantillonnage | p.1 |
| Fiches par cultivar | p.2 à p.21 |
| Comparaison des 10 cultivars | p.22 à p.30 |
| Conclusion | p.31 à p.33 |

BEAUPRÉ

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|---|
| Groupe et pays d'origine : | interaméricain belge |
| Importance au niveau national : | très planté dans les années 90, arrêt des plantations depuis 2000 |
| Localisation géographique : | surtout dans le quart nord-est de la France |
| Principaux avantages : | droit, croissance rapide |
| Principal inconvénient : | sensible à la rouille E4 |



© E. Paillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS

Taux d'écorce en volume, évalué à mi-grume

| | | | |
|-----|---------|------------|--------------|
| | Beaupré | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| (%) | 6,7 | 6,8 | 8,8 |

Proportion par classe de bois ronds
(classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | Beaupré | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--------|--------------|------------|--------------|
| A | 42 % | 36 % | 36 % |
| B | 25 % | 22 % | 14 % |
| C | 33 % | 42 % | 50 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------|-------------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 41,6 | 43,1 | 44,4 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | ns ⁽²⁾ | 750 | ns ⁽²⁾ | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 309 | 322 | 335 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | ns ⁽²⁾ | 0,938 | ns ⁽²⁾ | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 4,2 | 10,0 | 15,8 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 31,0 | 26,5 | 22,0 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 78,4 | ns ⁽²⁾ | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 76,1 | ns ⁽²⁾ | 74,5 | 74,4 |

(L*) 0 = noir ;
100 = blanc.
(1) rapport masse sèche/masse humide.
(2) non significatif.

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Arrachement au clouage (norme EN ISO 12 777-3)

| | | | |
|----------|--------------|------------|--------------|
| | Beaupré | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| Fmax (N) | 1 827 | 1 800 | 3 462 |

Potentiel structure (norme EN 338)

| % | Beaupré | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------|-----------|------------|--------------|
| C24 | 14 | 0 | 100 |
| C18 | 59 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 27 | 100 | 0 |

Moyennes des caractéristiques mécaniques des sciages

| Hauteur grume | Largeur de cernes (mm) | Proportion de planches sans nœud | | MOE (MPa) | MOR (MPa) | Masse volumique à 12 % (kg/m ³) |
|---------------|------------------------|----------------------------------|-------------|-----------|-----------|---|
| | | sur la face | sur la rive | | | |
| bas grume | 17 | 61 % | 88 % | 8 200 | 52,0 | 374 |
| mi-grume | 16 | 32 % | 70 % | 9 400 | 46,8 | 408 |
| haut grume | 16 | 25 % | 50 % | 9 600 | 44,4 | 430 |
| moyenne | 16 | 44 % | 73 % | 8 900 | 48,6 | 398 |

N : Newton.
MOE : Module d'élasticité statique.
MOR : Contrainte de rupture en flexion.

CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

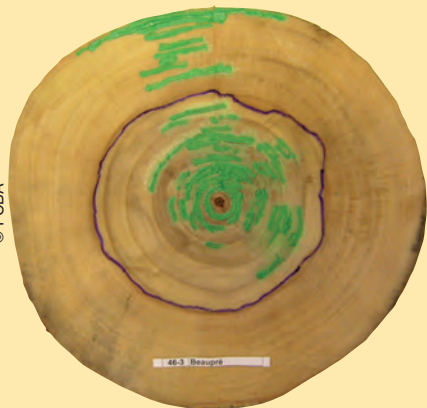
Déformations en fin de séchage (mm)

(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|-----|------------|-----|------------|--------------|
| Flèche face | 2,8 | 5,1 | 7,4 | 4,1 | 6,8 |
| Flèche chant (Rive) | 2,5 | 5,7 | 9,0 | 8,1 | 7,8 |
| Tuilage | 0,9 | 1,1 | 1,4 | 0,8 | 1,2 |
| Gauchissement | 1,4 | 2,5 | 3,7 | 3,6 | 4,4 |

Pourcentage d'échantillons sur lesquels sont apparus en cours de séchage du collapse, des fentes et des poches d'eau.

| Défauts | Beaupré | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------------|-------------|------------|--------------|
| Collapse | 17,5 | 0 | 47,5 |
| Fentes de surface | 0 | 0 | 0 |
| Fentes internes | 0 | 0 | 5 |
| Poches d'eau | 0 | 0 | 2,5 |



Rondelle test bois de tension
(couleur **verte** ou **rouge**),
mesure bois de cœur/aubier
(limite en trait noir)

Humidité finale (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|-----|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 9,5 | 10,6 | 11,8 |
| Humidité à cœur - Humidité en surface | 1,2 | 1,7 | 2,2 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 11,0 | 11,7 |
| 1,5 | 3,4 |

Rétractibilité (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|--------------------------------|------|-------------|------|
| Retrait tangentiel total | 7,3 | 8,6 | 9,9 |
| Retrait radial total | 2,6 | 3,2 | 3,8 |
| Point de saturation des fibres | 27,2 | 30,5 | 33,9 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 7,2 | 8,7 |
| 2,8 | 3,7 |
| 30,4 | 29,6 |

Durée du séchage à 80 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 6,7 jours

| Durée (jours) | Beaupré | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------|------------|------------|--------------|
| | 6,7 | 4,9 | 5,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES VERTS

| En noir, valeurs pour placages de 1,4 mm ; en rouge, valeurs pour placages de 3 mm | | | Beaupré | Réf. I 214 | Réf. Robusta | |
|--|--|--|-----------------|------------------|--------------|-----------|
| Bois rond | Taux d'humidité du faux-cœur | | (%) | 167 | 190 | 179 |
| | Taux d'humidité de l'aubier | | (%) | 117 | 135 | 124 |
| Déroutage | Efforts résultant sur l'outil | | (daN/m) | 509/1 646 | 520/1 434 | 678/1 670 |
| | Efforts résultant sur la barre de pression | | (daN/m) | 317/802 | 316/706 | 471/918 |
| Qualité de Placage | Amplitude de tuilage | | (mm) | 5/7 | 5/5 | 3/6 |
| | Fréquence de tuilage | | (ondulations/m) | 4/4 | 4/3 | 3/3 |
| | Placages pelucheux | | (%) | 61/73 | 34/39 | 83/58 |
| | Variation de l'épaisseur | | (%) | 5/3 | 3/3 | 3/2 |
| | Rugosité | | (mm eau) | 284/299 | 263/265 | 231/231 |

daN : décaNewton.

| En noir valeurs pour placages de 1,4 mm, en rouge valeurs pour placages de 3 mm | | Contreplaqué | | | LVL | | | |
|---|---------------------------------|--------------|--------------------|--------------|-------------|--------------------|--------------|-------------|
| | | Beaupré | Réf. I 214 | Réf. Robusta | Beaupré | Réf. I 214 | Réf. Robusta | |
| Panneaux | MOE (MPa) | PVAC | 4 400/4 800 | 4 200/4 400 | 4 800/5 700 | 7 200/7 400 | 6 700/6 000 | 8 200/8 300 |
| | | MUF | 4 600/4 800 | 4 100/4 000 | 5 300/5 800 | 7 800/7 700 | 7 200/6 500 | 9 300/9 200 |
| | MOR (MPa) | PVAC | 33/33 | 37/33 | 30/37 | 62/64 | 59/52 | 75/73 |
| | | MUF | 40/43 | 37/32 | 47/46 | 66/65 | 65/56 | 83/80 |
| | τ (MPa) | PVAC | 3/2 | 3/2 | 2/2 | 4/5 | 5/4 | 5/6 |
| | | MUF | 3/3 | 3/2 | 4/3 | 5/4 | 5/3 | 7/6 |
| | Masse vol. (kg/m ³) | PVAC | 431/377 | 397/350 | 463/438 | 454/407 | 425/358 | 471/454 |
| | | MUF | 494/422 | 462/389 | 550/497 | 523/428 | 462/393 | 574/498 |

LVL : Lamibois.
PVAC : Acétate de polyvinyle.
MUF : Mélamine urée formol.

- Conditions de déroulage : Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1°.
- Les mesures de la rugosité s'étalonnent entre une valeur de 40 mm d'eau et 450 mm d'eau valeur d'une surface lisse d'acier.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310) ; τ : Contrainte de rupture en cisaillement (norme EN 314).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau.

MISE EN PATE KRAFT

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|---------------|-------------------|--------------|-------------------|------------|--------------|
| Rendement | % | ns ⁽¹⁾ | 55,2 | ns ⁽¹⁾ | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | μm | ns ⁽¹⁾ | 802 | ns ⁽¹⁾ | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | μm | 25,65 | 25,60 | 25,55 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | ns ⁽¹⁾ | 0,086 | ns ⁽¹⁾ | 0,080 | 0,058 |

(1) non significatif.

BLANC DU POITOU

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|---|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain français |
| Importance au niveau national : | planté depuis longtemps en petite quantité |
| Localisation géographique : | principalement en Poitou-Charentes |
| Principaux avantages : | adapté au station humide, croissance régulière |
| Principal inconvénient : | croissance lente |



© E. Paillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS

Taux d'écorce en volume, évalué à mi-grume

| | Blanc du Poitou | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-----|-----------------|------------|--------------|
| (%) | 9,0 | 6,8 | 8,8 |

Proportion par classe de bois ronds
(classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | Blanc du Poitou | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--------|-----------------|------------|--------------|
| A | 14 % | 36 % | 36 % |
| B | 25 % | 22 % | 14 % |
| C | 61 % | 42 % | 50 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------|-------------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 37,5 | 39,0 | 40,5 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | ns ⁽²⁾ | 798 | ns ⁽²⁾ | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 298 | 311 | 324 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | ns ⁽²⁾ | 0,919 | ns ⁽²⁾ | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 8,3 | 14,1 | 19,9 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 44,3 | 39,8 | 35,3 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 80,1 | ns ⁽²⁾ | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 75,4 | ns ⁽²⁾ | 74,5 | 74,4 |

(L*) 0 = noir ;
100 = blanc.
(1) rapport masse sèche/masse humide.
(2) non significatif.

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Arrachement au clouage (norme EN ISO 12 777-3)

| | Blanc du Poitou | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|----------|-----------------|------------|--------------|
| Fmax (N) | 1 893 | 1 800 | 3 462 |

Potentiel structure (norme EN 338)

| % | Blanc du Poitou | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------|-----------------|------------|--------------|
| C24 | 0 | 0 | 100 |
| C18 | 24 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 76 | 100 | 0 |

Moyennes des caractéristiques mécaniques des sciages

| Hauteur grume | Largeur de cernes (mm) | Proportion de planches sans nœud | | MOE (MPa) | MOR (MPa) | Masse volumique à 12 % (kg/m ³) |
|---------------|------------------------|----------------------------------|-------------|-----------|-----------|---|
| | | sur la face | sur la rive | | | |
| bas grume | 14 | 78 % | 93 % | 7 000 | 42,7 | 343 |
| mi-grume | 14 | 31 % | 79 % | 7 300 | 32,9 | 358 |
| haut grume | 14 | 19 % | 50 % | 7 800 | 32,5 | 380 |
| moyenne | 14 | 53 % | 80 % | 7 300 | 37,9 | 355 |

N : Newton.
MOE : Module d'élasticité statique.
MOR : Contrainte de rupture en flexion.

CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

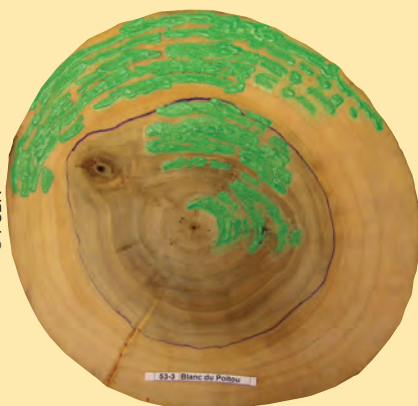
Déformations en fin de séchage (mm)

(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|-----|-------------|------|------------|--------------|
| Flèche face | 6,3 | 8,7 | 11,0 | 4,1 | 6,8 |
| Flèche chant (Rive) | 9,0 | 12,3 | 15,6 | 8,1 | 7,8 |
| Tuilage | 0,7 | 1,0 | 1,3 | 0,8 | 1,2 |
| Gauchissement | 3,2 | 4,3 | 5,5 | 3,6 | 4,4 |

Pourcentage d'échantillons sur lesquels sont apparus en cours de séchage du collapse, des fentes et des poches d'eau.

| Défauts | Blanc du Poitou | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------------|-----------------|------------|--------------|
| Collapse | 42,5 | 0 | 47,5 |
| Fentes de surface | 0 | 0 | 0 |
| Fentes internes | 12,5 | 0 | 5 |
| Poches d'eau | 20 | 0 | 2,5 |



Rondelle test bois de tension
(couleur verte ou rouge),
mesure bois de cœur/aubier
(limite en trait noir)

Humidité finale (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 11,3 | 12,5 | 13,6 |
| Humidité à cœur - Humidité en surface | 1,1 | 1,9 | 2,8 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 11,0 | 11,7 |
| 1,5 | 3,4 |

Rétractibilité (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|--------------------------------|------|-------------|------|
| Retrait tangentiel total | 6,3 | 7,6 | 8,9 |
| Retrait radial total | 2,2 | 2,8 | 3,4 |
| Point de saturation des fibres | 26,5 | 29,8 | 33,2 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 7,2 | 8,7 |
| 2,8 | 3,7 |
| 30,4 | 29,6 |

Durée du séchage à 80 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 4,1 jours

| Durée (jours) | Blanc du Poitou | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------|-----------------|------------|--------------|
| | 4,1 | 4,9 | 5,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES VERTS

| En noir, valeurs pour placages de 1,4 mm ; en rouge, valeurs pour placages de 3 mm | | | Blanc du Poitou | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--|--|-----------------|------------------|------------|--------------|
| Bois rond | Taux d'humidité du faux-cœur | (%) | 201 | 190 | 179 |
| | Taux d'humidité de l'aubier | (%) | 137 | 135 | 124 |
| Déroulage | Efforts résultant sur l'outil | (daN/m) | 632/1 575 | 520/1 434 | 678/1 670 |
| | Efforts résultant sur la barre de pression | (daN/m) | 417/778 | 316/706 | 471/918 |
| Qualité de Placage | Amplitude de tuilage | (mm) | 5/6 | 5/5 | 3/6 |
| | Fréquence de tuilage | (ondulations/m) | 5/4 | 4/3 | 3/3 |
| | Placages pelucheux | (%) | 80/78 | 34/39 | 83/58 |
| | Variation de l'épaisseur | (%) | 5/3 | 3/3 | 3/2 |
| | Rugosité | (mm eau) | 298/300 | 263/265 | 231/231 |

daN : décaNewton.

| En noir valeurs pour placages de 1,4 mm, en rouge valeurs pour placages de 3 mm | | | Contreplaqué | | | LVL | | |
|---|---------------------------------|------|--------------------|-------------|--------------|--------------------|-------------|--------------|
| | | | Blanc du Poitou | Réf. I 214 | Réf. Robusta | Blanc du Poitou | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| Panneaux | MOE (MPa) | PVAC | 4 000/4 400 | 4 200/4 400 | 4 800/5 700 | 6 700/6 600 | 6 700/6 000 | 8 200/8 300 |
| | | MUF | 4 300/4 600 | 4 100/4 000 | 5 300/5 800 | 7 500/7 000 | 7 200/6 500 | 9 300/9 200 |
| | MOR (MPa) | PVAC | 36/31 | 37/33 | 30/37 | 60/53 | 59/52 | 75/73 |
| | | MUF | 41/40 | 37/32 | 47/46 | 64/57 | 65/56 | 83/80 |
| | τ (MPa) | PVAC | 3/2 | 3/2 | 2/2 | 4/4 | 5/4 | 5/6 |
| | | MUF | 3/2 | 3/2 | 4/3 | 6/4 | 5/3 | 7/6 |
| | Masse vol. (kg/m ³) | PVAC | 430/370 | 397/350 | 463/438 | 430/370 | 425/358 | 471/454 |
| | | MUF | 530/415 | 462/389 | 550/497 | 530/414 | 462/393 | 574/498 |

LVL : Lamibois.
PVAC : Acétate de polyvinyle.
MUF : Mélamine urée formol.

- Conditions de déroulage : Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1°.
- Les mesures de la rugosité s'étalonnent entre une valeur de 40 mm d'eau et 450 mm d'eau valeur d'une surface lisse d'acier.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310) ; τ : Contrainte de rupture en cisaillement (norme EN 314).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau.

MISE EN PATE KRAFT

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|---------------|-------------------|--------------|-------------------|------------|--------------|
| Rendement | % | ns ⁽¹⁾ | 54,9 | ns ⁽¹⁾ | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | μm | ns ⁽¹⁾ | 859 | ns ⁽¹⁾ | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | μm | 25,15 | 25,20 | 25,25 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | ns ⁽¹⁾ | 0,073 | ns ⁽¹⁾ | 0,080 | 0,058 |

(1) non significatif.

DORSKAMP

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|---|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain hollandais |
| Importance au niveau national : | largement planté depuis les années 80 |
| Localisation géographique : | dans toute la France, excepté dans le quart nord-est |
| Principaux avantages : | forte croissance, adapté aux stations humides et aux stations argileuses |
| Principal inconvénient : | sinueux |



© E. Paillasa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS

Taux d'écorce en volume, évalué à mi-grume

| | Dorskamp | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-----|------------|------------|--------------|
| (%) | 7,7 | 6,8 | 8,8 |

Proportion par classe de bois ronds
(classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | Dorskamp | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--------|--------------|------------|--------------|
| A | 17 % | 36 % | 36 % |
| B | 36 % | 22 % | 14 % |
| C | 47 % | 42 % | 50 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------|-------------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 37,7 | 39,2 | 40,7 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | ns ⁽²⁾ | 858 | ns ⁽²⁾ | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 323 | 336 | 349 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | ns ⁽²⁾ | 0,909 | ns ⁽²⁾ | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 0,3 | 6,1 | 11,9 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 43,0 | 38,5 | 34,0 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 79,4 | ns ⁽²⁾ | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 74,9 | ns ⁽²⁾ | 74,5 | 74,4 |

(L*) 0 = noir ;
100 = blanc.
(1) rapport masse sèche/masse humide.
(2) non significatif.

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Arrachement au clouage (norme EN ISO 12 777-3)

| | Dorskamp | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|----------|--------------|------------|--------------|
| Fmax (N) | 2 511 | 1 800 | 3 462 |

Potentiel structure (norme EN 338)

| % | Dorskamp | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------|-----------|------------|--------------|
| C24 | 10 | 0 | 100 |
| C18 | 53 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 37 | 100 | 0 |

Moyennes des caractéristiques mécaniques des sciages

| Hauteur grume | Largeur de cernes (mm) | Proportion de planches sans nœud | | MOE (MPa) | MOR (MPa) | Masse volumique à 12 % (kg/m ³) |
|---------------|------------------------|----------------------------------|-------------|-----------|-----------|---|
| | | sur la face | sur la rive | | | |
| bas grume | 18 | 81 % | 94 % | 8 000 | 48,4 | 382 |
| mi-grume | 18 | 37 % | 72 % | 9 000 | 45,0 | 407 |
| haut grume | 16 | 36 % | 56 % | 8 900 | 40,6 | 422 |
| moyenne | 17 | 53 % | 75 % | 8 500 | 45,0 | 402 |

N : Newton.
MOE : Module d'élasticité statique.
MOR : Contrainte de rupture en flexion.

CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

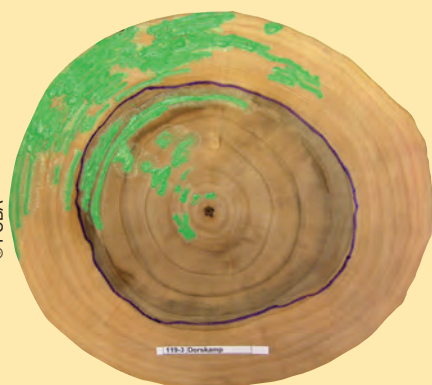
Déformations en fin de séchage (mm)

(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|-----|------------|------|------------|--------------|
| Flèche face | 3,8 | 6,2 | 8,5 | 4,1 | 6,8 |
| Flèche chant (Rive) | 4,6 | 7,9 | 11,2 | 8,1 | 7,8 |
| Tuilage | 0,8 | 1,1 | 1,4 | 0,8 | 1,2 |
| Gauchissement | 3,1 | 4,3 | 5,4 | 3,6 | 4,4 |

Pourcentage d'échantillons sur lesquels sont apparus en cours de séchage du collapse, des fentes et des poches d'eau.

| Défauts | Dorskamp | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------------|-------------|------------|--------------|
| Collapse | 69,4 | 0 | 47,5 |
| Fentes de surface | 0 | 0 | 0 |
| Fentes internes | 13,9 | 0 | 5 |
| Poches d'eau | 0 | 0 | 2,5 |



Rondelle test bois de tension
(couleur verte ou rouge),
mesure bois de cœur/aubier
(limite en trait noir)

Humidité finale (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|-----|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 9,9 | 11,1 | 12,2 |
| Humidité à cœur - Humidité en surface | 0,9 | 1,3 | 1,6 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 11,0 | 11,7 |
| 1,5 | 3,4 |

Rétractibilité (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|--------------------------------|------|-------------|------|
| Retrait tangentiel total | 7,1 | 8,5 | 9,8 |
| Retrait radial total | 2,7 | 3,3 | 4,0 |
| Point de saturation des fibres | 28,1 | 31,4 | 34,8 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 7,2 | 8,7 |
| 2,8 | 3,7 |
| 30,4 | 29,6 |

Durée du séchage à 80 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 6,5 jours

| Durée (jours) | Dorskamp | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------|------------|------------|--------------|
| | 6,5 | 4,9 | 5,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES VERTS

| En noir, valeurs pour placages de 1,4 mm ; en rouge, valeurs pour placages de 3 mm | | | Dorskamp | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--|--|-----------------|------------------|------------|--------------|
| Bois rond | Taux d'humidité du faux-cœur | (%) | 207 | 190 | 179 |
| | Taux d'humidité de l'aubier | (%) | 141 | 135 | 124 |
| Déroutage | Efforts résultant sur l'outil | (daN/m) | 713/1 667 | 520/1 434 | 678/1 670 |
| | Efforts résultant sur la barre de pression | (daN/m) | 435/899 | 316/706 | 471/918 |
| Qualité de Placage | Amplitude de tuilage | (mm) | 5/4 | 5/5 | 3/6 |
| | Fréquence de tuilage | (ondulations/m) | 3/2 | 4/3 | 3/3 |
| | Placages pelucheux | (%) | 34/45 | 34/39 | 83/58 |
| | Variation de l'épaisseur | (%) | 3/2 | 3/3 | 3/2 |
| | Rugosité | (mm eau) | 254/244 | 263/265 | 231/231 |

daN : décaNewton.

| En noir valeurs pour placages de 1,4 mm, en rouge valeurs pour placages de 3 mm | | | Contreplaqué | | | LVL | | |
|---|------|--------------------|--------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|--------------------|
| Panneaux | | | Dorskamp | Réf. I 214 | Réf. Robusta | Dorskamp | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| | | | MOE (MPa) | PVAC | 4 200/4 900 | 4 200/4 400 | 4 800/5 700 | 6 900/6 900 |
| | MUF | 4 800/5 000 | 4 100/4 000 | 5 300/5 800 | 7 800/7 700 | 7 200/6 500 | 9 300/9 200 | |
| MOR (MPa) | PVAC | 32/30 | 37/33 | 30/37 | 65/62 | 59/52 | 75/73 | |
| | MUF | 41/41 | 37/32 | 47/46 | 70/66 | 65/56 | 83/80 | |
| τ (MPa) | PVAC | 3/2 | 3/2 | 2/2 | 5/4 | 5/4 | 5/6 | |
| | MUF | 3/2 | 3/2 | 4/3 | 6/5 | 5/3 | 7/6 | |
| Masse vol. (kg/m ³) | PVAC | 443/408 | 397/350 | 463/438 | 463/424 | 425/358 | 471/454 | |
| | MUF | 491/439 | 462/389 | 550/497 | 537/460 | 462/393 | 574/498 | |

LVL : Lamibois.
PVAC : Acétate de polyvinyle.
MUF : Mélamine urée formol.

- Conditions de déroulage : Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1°.
- Les mesures de la rugosité s'étalonnent entre une valeur de 40 mm d'eau et 450 mm d'eau valeur d'une surface lisse d'acier.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310) ; τ : Contrainte de rupture en cisaillement (norme EN 314).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau.

MISE EN PATE KRAFT

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|---------------|-------------------|--------------|-------------------|------------|--------------|
| Rendement | % | ns ⁽¹⁾ | 54,4 | ns ⁽¹⁾ | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | μm | ns ⁽¹⁾ | 874 | ns ⁽¹⁾ | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | μm | 25,55 | 25,50 | 25,45 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | ns ⁽¹⁾ | 0,087 | ns ⁽¹⁾ | 0,080 | 0,058 |

(1) non significatif.

FLEVO

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|--|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain hollandais |
| Importance au niveau national : | planté depuis les années 80, en quantité réduite |
| Localisation géographique : | un peu partout en France |
| Principaux avantages : | croissance moyenne, peu sensible aux maladies |
| Principaux inconvénients : | branchaison, légère flexuosité |



© E. Patillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS

Taux d'écorce en volume, évalué à mi-grume

| | Flevo | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-----|------------|------------|--------------|
| (%) | 8,5 | 6,8 | 8,8 |

Proportion par classe de bois ronds
(classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | Flevo | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--------|--------------|------------|--------------|
| A | 19 % | 36 % | 36 % |
| B | 28 % | 22 % | 14 % |
| C | 53 % | 42 % | 50 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------|-------------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 37,9 | 39,4 | 40,9 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | ns ⁽²⁾ | 871 | ns ⁽²⁾ | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 330 | 343 | 356 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | ns ⁽²⁾ | 0,909 | ns ⁽²⁾ | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 3,5 | 9,3 | 15,1 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 45,7 | 41,2 | 36,7 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 78,2 | ns ⁽²⁾ | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 74,4 | ns ⁽²⁾ | 74,5 | 74,4 |

(L*) 0 = noir ;
100 = blanc.
(1) rapport masse sèche/masse humide.
(2) non significatif.

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Arrachement au clouage (norme EN ISO 12 777-3)

| | Flevo | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|----------|--------------|------------|--------------|
| Fmax (N) | 2 723 | 1 800 | 3 462 |

Potentiel structure (norme EN 338)

| % | Flevo | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------|-----------|------------|--------------|
| C24 | 18 | 0 | 100 |
| C18 | 51 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 31 | 100 | 0 |

Moyennes des caractéristiques mécaniques des sciages

| Hauteur grume | Largeur de cernes (mm) | Proportion de planches sans nœud | | MOE (MPa) | MOR (MPa) | Masse volumique à 12 % (kg/m ³) |
|---------------|------------------------|----------------------------------|-------------|-----------|-----------|---|
| | | sur la face | sur la rive | | | |
| bas grume | 17 | 57 % | 83 % | 8 500 | 46,9 | 392 |
| mi-grume | 16 | 13 % | 59 % | 8 800 | 38,5 | 408 |
| haut grume | 15 | 32 % | 55 % | 9 500 | 44,5 | 421 |
| moyenne | 16 | 34 % | 67 % | 8 900 | 43,1 | 405 |

N : Newton.
MOE : Module d'élasticité statique.
MOR : Contrainte de rupture en flexion.

CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

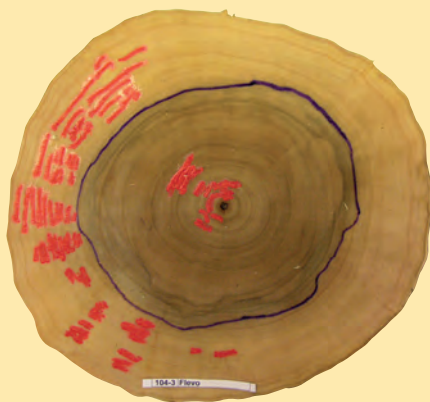
Déformations en fin de séchage (mm)

(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|-----|------------|------|------------|--------------|
| Flèche face | 2,6 | 4,9 | 7,3 | 4,1 | 6,8 |
| Flèche chant (Rive) | 6,0 | 9,3 | 12,5 | 8,1 | 7,8 |
| Tuilage | 1,1 | 1,4 | 1,7 | 0,8 | 1,2 |
| Gauchissement | 4,3 | 5,4 | 6,5 | 3,6 | 4,4 |

Pourcentage d'échantillons sur lesquels sont apparus en cours de séchage du collage, des fentes et des poches d'eau.

| Défauts | Flevo | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------------|-------------|------------|--------------|
| Collaps | 23,7 | 0 | 47,5 |
| Fentes de surface | 3,6 | 0 | 0 |
| Fentes internes | 0 | 0 | 5 |
| Poches d'eau | 0 | 0 | 2,5 |



Rondelle test bois de tension
(couleur verte ou rouge),
mesure bois de cœur/aubier
(limite en trait noir)

Humidité finale (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 10,9 | 12,0 | 13,2 |
| Humidité à cœur – Humidité en surface | 0,7 | 1,1 | 1,5 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 11,0 | 11,7 |
| 1,5 | 3,4 |

Rétractibilité (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|--------------------------------|------|-------------|------|
| Retrait tangentiel total | 7,8 | 9,1 | 10,5 |
| Retrait radial total | 2,9 | 3,5 | 4,2 |
| Point de saturation des fibres | 27,4 | 30,7 | 34,1 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 7,2 | 8,7 |
| 2,8 | 3,7 |
| 30,4 | 29,6 |

Durée du séchage à 80 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 6,5 jours

| Durée (jours) | Flevo | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------|------------|------------|--------------|
| | 6,5 | 4,9 | 5,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES VERTS

| En noir, valeurs pour placages de 1,4 mm ; en rouge, valeurs pour placages de 3 mm | | | Flevo | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--|--|-----------------|------------------|------------|--------------|
| Bois rond | Taux d'humidité du faux-cœur | (%) | 199 | 190 | 179 |
| | Taux d'humidité de l'aubier | (%) | 147 | 135 | 124 |
| Déroutage | Efforts résultant sur l'outil | (daN/m) | 734/1 408 | 520/1 434 | 678/1 670 |
| | Efforts résultant sur la barre de pression | (daN/m) | 482/886 | 316/706 | 471/918 |
| Qualité de Placage | Amplitude de tuilage | (mm) | 6/4 | 5/5 | 3/6 |
| | Fréquence de tuilage | (ondulations/m) | 4/3 | 4/3 | 3/3 |
| | Placages pelucheux | (%) | 66/64 | 34/39 | 83/58 |
| | Variation de l'épaisseur | (%) | 3/3 | 3/3 | 3/2 |
| | Rugosité | (mm eau) | 285/300 | 263/265 | 231/231 |

daN : décaNewton.

| En noir valeurs pour placages de 1,4 mm, en rouge valeurs pour placages de 3 mm | | | Contreplaqué | | | LVL | | |
|---|------|--------------------|--------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|--------------------|
| Panneaux | | | Flevo | Réf. I 214 | Réf. Robusta | Flevo | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| | | | MOE (MPa) | PVAC | 4 500/4 900 | 4 200/4 400 | 4 800/5 700 | 7 000/7 100 |
| | MUF | 4 500/5 500 | 4 100/4 000 | 5 300/5 800 | 8 100/7 500 | 7 200/6 500 | 9 300/9 200 | |
| MOR (MPa) | PVAC | 35/31 | 37/33 | 30/37 | 63/67 | 59/52 | 75/73 | |
| | MUF | 42/45 | 37/32 | 47/46 | 74/65 | 65/56 | 83/80 | |
| τ (MPa) | PVAC | 3/2 | 3/2 | 2/2 | 5/6 | 5/4 | 5/6 | |
| | MUF | 4/2 | 3/2 | 4/3 | 6/6 | 5/3 | 7/6 | |
| Masse vol. (kg/m ³) | PVAC | 455/427 | 397/350 | 463/438 | 478/448 | 425/358 | 471/454 | |
| | MUF | 530/447 | 462/389 | 550/497 | 554/472 | 462/393 | 574/498 | |

LVL : Lamibois.
PVAC : Acétate de polyvinyle.
MUF : Mélamine urée formol.

- Conditions de déroulage : Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1°.
- Les mesures de la rugosité s'étalonnent entre une valeur de 40 mm d'eau et 450 mm d'eau valeur d'une surface lisse d'acier.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310) ; τ : Contrainte de rupture en cisaillement (norme EN 314).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau.

MISE EN PATE KRAFT

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|---------------|-------------------|--------------|-------------------|------------|--------------|
| Rendement | % | ns ⁽¹⁾ | 55,2 | ns ⁽¹⁾ | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | μm | ns ⁽¹⁾ | 840 | ns ⁽¹⁾ | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | μm | 23,75 | 23,70 | 23,65 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | ns ⁽¹⁾ | 0,076 | ns ⁽¹⁾ | 0,080 | 0,058 |

(1) non significatif.

FRITZI PAULEY

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|--|
| Groupe et pays d'origine : | trichocarpa (baumier) belge |
| Importance au niveau national : | planté depuis les années 70, en quantité moyenne |
| Localisation géographique : | un peu partout dans la moitié nord de la France |
| Principaux avantages : | adapté aux stations acides, ne craint pas la concurrence |
| Principaux inconvénients : | croissance lente, sensibilité au vent (volis) |



© CRPF Nord Pas-de-Calais Picardie

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS

Taux d'écorce en volume, évalué à mi-grume

| | | | |
|-----|----------------------|------------|--------------|
| | Fritzi Pauley | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| (%) | 7,4 | 6,8 | 8,8 |

Proportion par classe de bois ronds
(classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | Fritzi Pauley | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--------|----------------------|------------|--------------|
| A | 17 % | 36 % | 36 % |
| B | 28 % | 22 % | 14 % |
| C | 55 % | 42 % | 50 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 39,3 | 40,8 | 42,3 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | ns ⁽²⁾ | 799 | ns ⁽²⁾ | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 312 | 325 | 338 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | ns ⁽²⁾ | 0,950 | ns ⁽²⁾ | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 5,5 | 11,3 | 17,1 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 62,0 | 57,5 | 53,0 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 76,9 | ns ⁽²⁾ | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 71,9 | ns ⁽²⁾ | 74,5 | 74,4 |

(L*) 0 = noir ;
100 = blanc.
(1) rapport masse sèche/masse humide.
(2) non significatif.

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Arrachement au clouage (norme EN ISO 12 777-3)

| | | | |
|----------|----------------------|------------|--------------|
| | Fritzi Pauley | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| Fmax (N) | 1 813 | 1 800 | 3 462 |

Potentiel structure (norme EN 338)

| % | Fritzi Pauley | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------|----------------------|------------|--------------|
| C24 | 23 | 0 | 100 |
| C18 | 45 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 31 | 100 | 0 |

Moyennes des caractéristiques mécaniques des sciages

| Hauteur grume | Largeur de cernes (mm) | Proportion de planches sans nœud | | MOE (MPa) | MOR (MPa) | Masse volumique à 12 % (kg/m ³) |
|---------------|------------------------|----------------------------------|-------------|-----------|-----------|---|
| | | sur la face | sur la rive | | | |
| bas grume | 14 | 53 % | 78 % | 8 900 | 42,9 | 371 |
| mi-grume | 15 | 18 % | 53 % | 8 800 | 34,0 | 388 |
| haut grume | 15 | 6 % | 38 % | 9 600 | 35,7 | 398 |
| moyenne | 15 | 29 % | 59 % | 9 000 | 38,0 | 384 |

N : Newton.
MOE : Module d'élasticité statique.
MOR : Contrainte de rupture en flexion.

CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

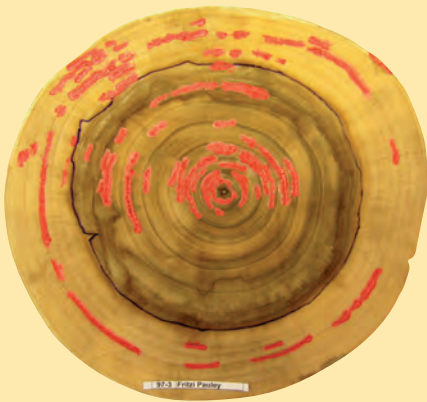
Déformations en fin de séchage (mm)

(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|-----|----------------|------|------------|--------------|
| Flèche face | 0,9 | 3,2 | 5,6 | 4,1 | 6,8 |
| Flèche chant (Rive) | 3,4 | 6,7 | 10,0 | 8,1 | 7,8 |
| Tuilage | 0,8 | 1,1 | 1,3 | 0,8 | 1,2 |
| Gauchissement | 1,6 | 2,8 | 3,9 | 3,6 | 4,4 |

Pourcentage d'échantillons sur lesquels sont apparus en cours de séchage du collapse, des fentes et des poches d'eau.

| Défauts | Fritzi Pauley | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------------|----------------------|------------|--------------|
| Collapse | 10,7 | 0 | 47,5 |
| Fentes de surface | 0 | 0 | 0 |
| Fentes internes | 2,6 | 0 | 5 |
| Poches d'eau | 0 | 0 | 2,5 |



Rondelle test bois de tension
(couleur **verte** ou **rouge**),
mesure bois de cœur/aubier
(limite en trait noir)

Humidité finale (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 10,3 | 11,4 | 12,6 |
| Humidité à cœur - Humidité en surface | 0,9 | 1,3 | 1,7 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 11,0 | 11,7 |
| 1,5 | 3,4 |

Rétractibilité (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|--------------------------------|------|-------------|------|
| Retrait tangentiel total | 7,1 | 8,4 | 9,7 |
| Retrait radial total | 2,8 | 3,4 | 4,1 |
| Point de saturation des fibres | 26,3 | 29,6 | 33,0 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 7,2 | 8,7 |
| 2,8 | 3,7 |
| 30,4 | 29,6 |

Durée du séchage à 80 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 4,3 jours

| | Fritzi Pauley | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------|---------------|------------|--------------|
| Durée (jours) | 4,3 | 4,9 | 5,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES VERTS

| En noir, valeurs pour placages de 1,4 mm ; en rouge, valeurs pour placages de 3 mm | | | Fritzi Pauley | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--|--|-----------------|------------------|------------|--------------|
| Bois rond | Taux d'humidité du faux-cœur | (%) | 169 | 190 | 179 |
| | Taux d'humidité de l'aubier | (%) | 135 | 135 | 124 |
| Déroulage | Efforts résultant sur l'outil | (daN/m) | 712/1 379 | 520/1 434 | 678/1 670 |
| | Efforts résultant sur la barre de pression | (daN/m) | 435/753 | 316/706 | 471/918 |
| Qualité de Placage | Amplitude de tuilage | (mm) | 4/4 | 5/5 | 3/6 |
| | Fréquence de tuilage | (ondulations/m) | 4/4 | 4/3 | 3/3 |
| | Placages pelucheux | (%) | 90/85 | 34/39 | 83/58 |
| | Variation de l'épaisseur | (%) | 3/2 | 3/3 | 3/2 |
| | Rugosité | (mm eau) | 290/291 | 263/265 | 231/231 |

daN : décaNewton.

| En noir valeurs pour placages de 1,4 mm, en rouge valeurs pour placages de 3 mm | | | Contreplaqué | | | LVL | | |
|---|---------------------------------|------|--------------------|-------------|--------------|--------------------|-------------|--------------|
| | | | Fritzi Pauley | Réf. I 214 | Réf. Robusta | Fritzi Pauley | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| Panneaux | MOE (MPa) | PVAC | 4 100/5 000 | 4 200/4 400 | 4 800/5 700 | 7 100/7 400 | 6 700/6 000 | 8 200/8 300 |
| | | MUF | 4 800/4 900 | 4 100/4 000 | 5 300/5 800 | 8 400/8 400 | 7 200/6 500 | 9 300/9 200 |
| | MOR (MPa) | PVAC | 31/34 | 37/33 | 30/37 | 58/58 | 59/52 | 75/73 |
| | | MUF | 38/38 | 37/32 | 47/46 | 63/62 | 65/56 | 83/80 |
| | τ (MPa) | PVAC | 3/2 | 3/2 | 2/2 | 4/5 | 5/4 | 5/6 |
| | | MUF | 3/2 | 3/2 | 4/3 | 5/4 | 5/3 | 7/6 |
| | Masse vol. (kg/m ³) | PVAC | 432/400 | 397/350 | 463/438 | 437/413 | 425/358 | 471/454 |
| | | MUF | 513/428 | 462/389 | 550/497 | 531/455 | 462/393 | 574/498 |

LVL : Lamibois.
PVAC : Acétate de polyvinyle.
MUF : Mélamine urée formol.

- Conditions de déroulage : Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1°.
- Les mesures de la rugosité s'étalonnent entre une valeur de 40 mm d'eau et 450 mm d'eau valeur d'une surface lisse d'acier.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310) ; τ : Contrainte de rupture en cisaillement (norme EN 314).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau.

MISE EN PATE KRAFT

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|---------------|-------------------|--------------|-------------------|------------|--------------|
| Rendement | % | ns ⁽¹⁾ | 55,1 | ns ⁽¹⁾ | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | μm | ns ⁽¹⁾ | 780 | ns ⁽¹⁾ | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | μm | 25,15 | 25,10 | 25,05 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | ns ⁽¹⁾ | 0,080 | ns ⁽¹⁾ | 0,080 | 0,058 |

(1) non significatif.

GHOY

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|---|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain belge |
| Importance au niveau national : | planté depuis les années 80, en quantité moyenne, arrêt des plantations depuis 2000 |
| Localisation géographique : | surtout dans la moitié nord de la France |
| Principaux avantages : | croissance moyenne, adapté aux stations humides |
| Principaux inconvénients : | sensible à la rouille E4, faible croissance initiale |



© E. Paillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS

Taux d'écorce en volume, évalué à mi-grume

| | | | |
|-----|-------------|------------|--------------|
| | Ghoy | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| (%) | 8,3 | 6,8 | 8,8 |

Proportion par classe de bois ronds
(classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | Ghoy | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--------|--------------|------------|--------------|
| A | 36 % | 36 % | 36 % |
| B | 22 % | 22 % | 14 % |
| C | 42 % | 42 % | 50 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 36,3 | 37,8 | 39,3 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | ns ⁽²⁾ | 847 | ns ⁽²⁾ | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 307 | 320 | 333 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | ns ⁽²⁾ | 0,965 | ns ⁽²⁾ | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 5,7 | 11,5 | 17,3 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 49,6 | 45,1 | 40,6 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 77,3 | ns ⁽²⁾ | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 74,9 | ns ⁽²⁾ | 74,5 | 74,4 |

(L*) 0 = noir ;
100 = blanc.
(1) rapport masse sèche/masse humide.
(2) non significatif.

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Arrachement au clouage (norme EN ISO 12 777-3)

| | | | |
|----------|--------------|------------|--------------|
| | Ghoy | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| Fmax (N) | 1 977 | 1 800 | 3 462 |

Potentiel structure (norme EN 338)

| % | Ghoy | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------|-------------|------------|--------------|
| C24 | 17 | 0 | 100 |
| C18 | 34 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 48 | 100 | 0 |

Moyennes des caractéristiques mécaniques des sciages

| Hauteur grume | Largeur de cernes (mm) | Proportion de planches sans nœud | | MOE (MPa) | MOR (MPa) | Masse volumique à 12 % (kg/m ³) |
|---------------|------------------------|----------------------------------|-------------|-----------|-----------|---|
| | | sur la face | sur la rive | | | |
| bas grume | 15 | 86 % | 96 % | 7 900 | 55,8 | 372 |
| mi-grume | 14 | 22 % | 56 % | 8 800 | 43,0 | 397 |
| haut grume | 13 | 7 % | 44 % | 9 300 | 42,0 | 416 |
| moyenne | 14 | 50 % | 73 % | 8 500 | 49,0 | 389 |

N : Newton.
MOE : Module d'élasticité statique.
MOR : Contrainte de rupture en flexion.

CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

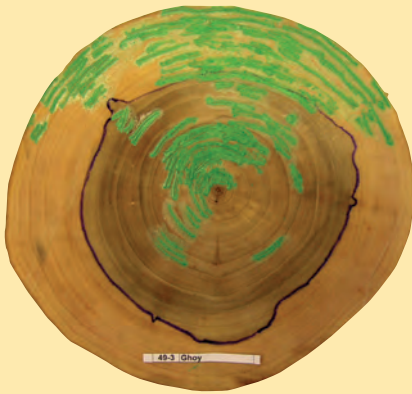
Déformations en fin de séchage (mm)

(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|-----|----------------|-----|------------|--------------|
| Flèche face | 1,3 | 3,6 | 6,0 | 4,1 | 6,8 |
| Flèche chant (Rive) | 2,0 | 5,3 | 8,5 | 8,1 | 7,8 |
| Tuilage | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 0,8 | 1,2 |
| Gauchissement | 2,8 | 4,0 | 5,1 | 3,6 | 4,4 |

Pourcentage d'échantillons sur lesquels sont apparus en cours de séchage du collapse, des fentes et des poches d'eau.

| Défauts | Ghoy | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------------|-------------|------------|--------------|
| Collapse | 26,8 | 0 | 47,5 |
| Fentes de surface | 0 | 0 | 0 |
| Fentes internes | 2,4 | 0 | 5 |
| Poches d'eau | 22 | 0 | 2,5 |



Rondelle test bois de tension
(couleur verte ou rouge),
mesure bois de cœur/aubier
(limite en trait noir)

Humidité finale (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 13,9 | 15,0 | 16,2 |
| Humidité à cœur – Humidité en surface | 1,7 | 2,7 | 3,7 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 11,0 | 11,7 |
| 1,5 | 3,4 |

Rétractibilité (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|--------------------------------|------|-------------|------|
| Retrait tangentiel total | 7,4 | 8,7 | 10,0 |
| Retrait radial total | 2,9 | 3,5 | 4,1 |
| Point de saturation des fibres | 27,5 | 30,9 | 34,2 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 7,2 | 8,7 |
| 2,8 | 3,7 |
| 30,4 | 29,6 |

Durée du séchage à 80 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 3,4 jours

| Durée (jours) | Ghoy | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------|------------|------------|--------------|
| | 3,4 | 4,9 | 5,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES VERTS

| En noir, valeurs pour placages de 1,4 mm ; en rouge, valeurs pour placages de 3 mm | | | Ghoy | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--|--|-----------------|------------------|------------|--------------|
| Bois rond | Taux d'humidité du faux-cœur | (%) | 206 | 190 | 179 |
| | Taux d'humidité de l'aubier | (%) | 133 | 135 | 124 |
| Déroutage | Efforts résultant sur l'outil | (daN/m) | 542/1 646 | 520/1 434 | 678/1 670 |
| | Efforts résultant sur la barre de pression | (daN/m) | 405/918 | 316/706 | 471/918 |
| Qualité de Placage | Amplitude de tuilage | (mm) | 5/5 | 5/5 | 3/6 |
| | Fréquence de tuilage | (ondulations/m) | 5/3 | 4/3 | 3/3 |
| | Placages pelucheux | (%) | 64/67 | 34/39 | 83/58 |
| | Variation de l'épaisseur | (%) | 5/2 | 3/3 | 3/2 |
| | Rugosité | (mm eau) | 267/288 | 263/265 | 231/231 |

daN : décaNewton.

| En noir valeurs pour placages de 1,4 mm, en rouge valeurs pour placages de 3 mm | | | Contreplaqué | | | LVL | | |
|---|------|--------------------|--------------|-------------|--------------------|-------------|-------------|--------------------|
| Panneaux | | | Ghoy | Réf. I 214 | Réf. Robusta | Ghoy | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| | | | MOE (MPa) | PVAC | 4 200/4 500 | 4 200/4 400 | 4 800/5 700 | 7 100/6 800 |
| | MUF | 4 300/4 700 | 4 100/4 000 | 5 300/5 800 | 7 400/7 200 | 7 200/6 500 | 9 300/9 200 | |
| MOR (MPa) | PVAC | 27/28 | 37/33 | 30/37 | 67/67 | 59/52 | 75/73 | |
| | MUF | 43/43 | 37/32 | 47/46 | 73/68 | 65/56 | 83/80 | |
| τ (MPa) | PVAC | 2/2 | 3/2 | 2/2 | 4/6 | 5/4 | 5/6 | |
| | MUF | 4/3 | 3/2 | 4/3 | 6/5 | 5/3 | 7/6 | |
| Masse vol. (kg/m ³) | PVAC | 410/387 | 397/350 | 463/438 | 428/414 | 425/358 | 471/454 | |
| | MUF | 500/427 | 462/389 | 550/497 | 521/453 | 462/393 | 574/498 | |

LVL : Lamibois.
PVAC : Acétate de polyvinyle.
MUF : Mélamine urée formol.

- Conditions de déroulage : Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1°.
- Les mesures de la rugosité s'étalonnent entre une valeur de 40 mm d'eau et 450 mm d'eau valeur d'une surface lisse d'acier.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310) ; τ : Contrainte de rupture en cisaillement (norme EN 314).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau.

MISE EN PATE KRAFT

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|---------------|-------------------|--------------|-------------------|------------|--------------|
| Rendement | % | ns ⁽¹⁾ | 55,0 | ns ⁽¹⁾ | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | μm | ns ⁽¹⁾ | 837 | ns ⁽¹⁾ | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | μm | 24,55 | 24,50 | 24,45 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | ns ⁽¹⁾ | 0,076 | ns ⁽¹⁾ | 0,080 | 0,058 |

(1) non significatif.

I 214

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|---|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain italien |
| Importance au niveau national : | très planté depuis très longtemps, moins planté depuis les années 90 |
| Localisation géographique : | un peu partout en France, mais surtout dans le Nord-Est et le Sud-Ouest |
| Principaux avantages : | croissance rapide en bonne station |
| Principaux inconvénients : | sensible au puceron lanigère, sensible au vent |



© E. Paillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS

Taux d'écorce en volume, évalué à mi-grume

| | | | |
|-----|--------------|------------|--------------|
| | I 214 | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| (%) | 6,8 | 6,8 | 8,8 |

Proportion par classe de bois ronds
(classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | I 214 | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--------|--------------|------------|--------------|
| A | 36 % | 36 % | 36 % |
| B | 22 % | 22 % | 14 % |
| C | 42 % | 42 % | 50 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 42 | 42,7 | 44,2 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | ns ⁽²⁾ | 688 | ns ⁽²⁾ | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 280 | 293 | 306 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | ns ⁽²⁾ | 0,933 | ns ⁽²⁾ | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 0,0 | 5,7 | 11,5 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 36,1 | 31,6 | 27,1 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 79,3 | ns ⁽²⁾ | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 74,5 | ns ⁽²⁾ | 74,5 | 74,4 |

(L*) 0 = noir ;
100 = blanc.
(1) rapport masse sèche/masse humide.
(2) non significatif.

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Arrachement au clouage (norme EN ISO 12 777-3)

| | | | |
|----------|--------------|------------|--------------|
| | I 214 | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| Fmax (N) | 1 800 | 1 800 | 3 462 |

Potentiel structure (norme EN 338)

| % | I 214 | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------|--------------|------------|--------------|
| C24 | 0 | 0 | 100 |
| C18 | 0 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 100 | 100 | 0 |

Moyennes des caractéristiques mécaniques des sciages

| Hauteur grume | Largeur de cernes (mm) | Proportion de planches sans nœud | | MOE (MPa) | MOR (MPa) | Masse volumique à 12 % (kg/m ³) |
|---------------|------------------------|----------------------------------|-------------|-----------|-----------|---|
| | | sur la face | sur la rive | | | |
| bas grume | 17 | 68 % | 89 % | 6 600 | 46,5 | 334 |
| mi-grume | 16 | 26 % | 63 % | 7 000 | 37,7 | 351 |
| haut grume | 16 | 43 % | 74 % | 7 200 | 40,8 | 360 |
| moyenne | 16 | 46 % | 76 % | 6 900 | 41,9 | 347 |

N : Newton.
MOE : Module d'élasticité statique.
MOR : Contrainte de rupture en flexion.

CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

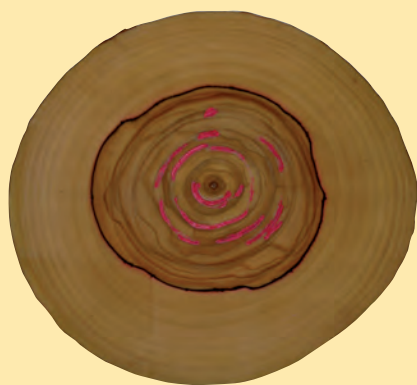
Déformations en fin de séchage (mm)

(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|-----|----------------|------|------------|--------------|
| Flèche face | 1,8 | 4,1 | 6,5 | 4,1 | 6,8 |
| Flèche chant (Rive) | 4,9 | 8,1 | 11,4 | 8,1 | 7,8 |
| Tuilage | 0,6 | 0,8 | 1,1 | 0,8 | 1,2 |
| Gauchissement | 2,4 | 3,6 | 4,7 | 3,6 | 4,4 |

Pourcentage d'échantillons sur lesquels sont apparus en cours de séchage du collapse, des fentes et des poches d'eau.

| Défauts | I 214 | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------------|--------------|------------|--------------|
| Collapse | 0 | 0 | 47,5 |
| Fentes de surface | 0 | 0 | 0 |
| Fentes internes | 0 | 0 | 5 |
| Poches d'eau | 0 | 0 | 2,5 |



Rondelle test bois de tension
(couleur verte ou rouge),
mesure bois de cœur/laubier
(limite en trait noir)

Humidité finale (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|-----|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 9,8 | 11,0 | 12,1 |
| Humidité à cœur – Humidité en surface | 0,9 | 1,5 | 2,0 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 11,0 | 11,7 |
| 1,5 | 3,4 |

Rétractibilité (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|--------------------------------|------|-------------|------|
| Retrait tangentiel total | 5,9 | 7,2 | 8,5 |
| Retrait radial total | 2,1 | 2,8 | 3,4 |
| Point de saturation des fibres | 27,1 | 30,4 | 33,8 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 7,2 | 8,7 |
| 2,8 | 3,7 |
| 30,4 | 29,6 |

Durée du séchage à 80 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 4,9 jours

| Durée (jours) | I 214 | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------|------------|------------|--------------|
| | 4,9 | 4,9 | 5,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES VERTS

| En noir, valeurs pour placages de 1,4 mm ; en rouge, valeurs pour placages de 3 mm | | | I 214 | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--|--|-----------------|------------------|------------|--------------|
| Bois rond | Taux d'humidité du faux-cœur | (%) | 190 | 190 | 179 |
| | Taux d'humidité de l'aubier | (%) | 135 | 135 | 124 |
| Déroutage | Efforts résultant sur l'outil | (daN/m) | 520/1 434 | 520/1 434 | 678/1 670 |
| | Efforts résultant sur la barre de pression | (daN/m) | 316/706 | 316/706 | 471/918 |
| Qualité de Placage | Amplitude de tuilage | (mm) | 5/5 | 5/5 | 3/6 |
| | Fréquence de tuilage | (ondulations/m) | 4/3 | 4/3 | 3/3 |
| | Placages pelucheux | (%) | 34/39 | 34/39 | 83/58 |
| | Variation de l'épaisseur | (%) | 3/3 | 3/3 | 3/2 |
| | Rugosité | (mm eau) | 263/265 | 263/265 | 231/231 |

daN : décaNewton.

| En noir valeurs pour placages de 1,4 mm, en rouge valeurs pour placages de 3 mm | | | Contreplaqué | | | LVL | | |
|---|---------------------------------|------|--------------------|-------------|--------------|--------------------|-------------|--------------|
| | | | I 214 | Réf. I 214 | Réf. Robusta | I 214 | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| Panneaux | MOE (MPa) | PVAC | 4 200/4 400 | 4 200/4 400 | 4 800/5 700 | 6 700/6 000 | 6 700/6 000 | 8 200/8 300 |
| | | MUF | 4 100/4 000 | 4 100/4 000 | 5 300/5 800 | 7 200/6 500 | 7 200/6 500 | 9 300/9 200 |
| | MOR (MPa) | PVAC | 37/33 | 37/33 | 30/37 | 59/52 | 59/52 | 75/73 |
| | | MUF | 37/32 | 37/32 | 47/46 | 65/56 | 65/56 | 83/80 |
| | τ (MPa) | PVAC | 3/2 | 3/2 | 2/2 | 5/4 | 5/4 | 5/6 |
| | | MUF | 3/2 | 3/2 | 4/3 | 5/3 | 5/3 | 7/6 |
| | Masse vol. (kg/m ³) | PVAC | 397/350 | 397/350 | 463/438 | 425/358 | 425/358 | 471/454 |
| | | MUF | 462/389 | 462/389 | 550/497 | 462/393 | 462/393 | 574/498 |

LVL : Lamibois.
PVAC : Acétate de polyvinyle.
MUF : Mélamine urée formol.

- Conditions de déroulage : Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1°.
- Les mesures de la rugosité s'étalonnent entre une valeur de 40 mm d'eau et 450 mm d'eau valeur d'une surface lisse d'acier.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310) ; τ : Contrainte de rupture en cisaillement (norme EN 314).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau.

MISE EN PATE KRAFT

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|---------------|-------------------|--------------|-------------------|------------|--------------|
| Rendement | % | ns ⁽¹⁾ | 53,7 | ns ⁽¹⁾ | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | μm | ns ⁽¹⁾ | 855 | ns ⁽¹⁾ | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | μm | 26,55 | 26,50 | 26,45 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | ns ⁽¹⁾ | 0,080 | ns ⁽¹⁾ | 0,080 | 0,058 |

(1) non significatif.

I 45/51

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|--|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain italien |
| Importance au niveau national : | très planté depuis les années 80 |
| Localisation géographique : | un peu partout en France, mais surtout dans la moitié Sud |
| Principaux avantages : | droit, croissance moyenne et régulière |
| Principal inconvénient : | sensible au vent (volis) |



© E. Palliassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS

Taux d'écorce en volume, évalué à mi-grume

| | | | |
|-----|----------------|------------|--------------|
| | I 45/51 | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| (%) | 9,6 | 6,8 | 8,8 |

Proportion par classe de bois ronds
(classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | I 45/51 | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--------|----------------|------------|--------------|
| A | 28 % | 36 % | 36 % |
| B | 22 % | 22 % | 14 % |
| C | 50 % | 42 % | 50 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 40,2 | 41,7 | 43,2 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | ns ⁽²⁾ | 788 | ns ⁽²⁾ | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 315 | 328 | 341 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | ns ⁽²⁾ | 0,922 | ns ⁽²⁾ | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 17,8 | 23,6 | 29,4 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 42,7 | 38,2 | 33,7 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 79,1 | ns ⁽²⁾ | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 74,8 | ns ⁽²⁾ | 74,5 | 74,4 |

(L*) 0 = noir ;
100 = blanc.
(1) rapport masse sèche/masse humide.
(2) non significatif.

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Arrachement au clouage (norme EN ISO 12 777-3)

| | | | |
|----------|----------------|------------|--------------|
| | I 45/51 | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| Fmax (N) | 1 585 | 1 800 | 3 462 |

Potentiel structure (norme EN 338)

| % | I 45/51 | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------|----------------|------------|--------------|
| C24 | 70 | 0 | 100 |
| C18 | 0 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 30 | 100 | 0 |

Moyennes des caractéristiques mécaniques des sciages

| Hauteur grume | Largeur de cernes (mm) | Proportion de planches sans nœud | | MOE (MPa) | MOR (MPa) | Masse volumique à 12 % (kg/m ³) |
|---------------|------------------------|----------------------------------|-------------|-----------|-----------|---|
| | | sur la face | sur la rive | | | |
| bas grume | 15 | 63 % | 79 % | 9 700 | 48,7 | 382 |
| mi-grume | 14 | 20 % | 53 % | 9 100 | 36,3 | 392 |
| haut grume | 13 | 36 % | 64 % | 10 700 | 43,9 | 424 |
| moyenne | 14 | 44 % | 68 % | 9 800 | 43,9 | 394 |

N : Newton.
MOE : Module d'élasticité statique.
MOR : Contrainte de rupture en flexion.

CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

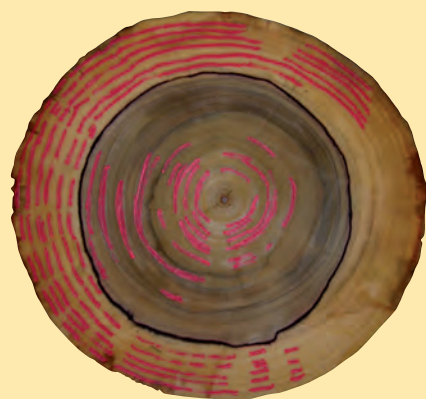
Déformations en fin de séchage (mm)

(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|-----|----------------|------|------------|--------------|
| Flèche face | 3,9 | 6,2 | 8,5 | 4,1 | 6,8 |
| Flèche chant (Rive) | 4,6 | 7,9 | 11,2 | 8,1 | 7,8 |
| Tuilage | 0,6 | 0,8 | 1,1 | 0,8 | 1,2 |
| Gauchissement | 2,2 | 3,3 | 4,5 | 3,6 | 4,4 |

Pourcentage d'échantillons sur lesquels sont apparus en cours de séchage du collage, des fentes et des poches d'eau.

| Défauts | I 45/51 | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------------|----------------|------------|--------------|
| Collaps | 74,3 | 0 | 47,5 |
| Fentes de surface | 8,6 | 0 | 0 |
| Fentes internes | 17,2 | 0 | 5 |
| Poches d'eau | 0 | 0 | 2,5 |



Rondelle test bois de tension
(couleur verte ou rouge),
mesure bois de cœur/aubier
(limite en trait noir)

Humidité finale (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 12,3 | 13,4 | 14,6 |
| Humidité à cœur - Humidité en surface | 0,5 | 1,2 | 1,8 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 11,0 | 11,7 |
| 1,5 | 3,4 |

Rétractibilité (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|--------------------------------|------|-------------|------|
| Retrait tangentiel total | 6,7 | 8,1 | 9,4 |
| Retrait radial total | 2,5 | 3,1 | 3,7 |
| Point de saturation des fibres | 24,4 | 27,8 | 31,1 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 7,2 | 8,7 |
| 2,8 | 3,7 |
| 30,4 | 29,6 |

Durée du séchage à 80 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 7,8 jours

| Durée (jours) | I 45/51 | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------|------------|------------|--------------|
| | 7,8 | 4,9 | 5,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES VERTS

| En noir, valeurs pour placages de 1,4 mm ; en rouge, valeurs pour placages de 3 mm | | | I 45/51 | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--|--|-----------------|------------------|------------|--------------|
| Bois rond | Taux d'humidité du faux-cœur | (%) | 201 | 190 | 179 |
| | Taux d'humidité de l'aubier | (%) | 126 | 135 | 124 |
| Déroulage | Efforts résultant sur l'outil | (daN/m) | 845/1 511 | 520/1 434 | 678/1 670 |
| | Efforts résultant sur la barre de pression | (daN/m) | 433/828 | 316/706 | 471/918 |
| Qualité de Placage | Amplitude de tuilage | (mm) | 4/5 | 5/5 | 3/6 |
| | Fréquence de tuilage | (ondulations/m) | 5/3 | 4/3 | 3/3 |
| | Placages pelucheux | (%) | 59/81 | 34/39 | 83/58 |
| | Variation de l'épaisseur | (%) | 5/3 | 3/3 | 3/2 |
| | Rugosité | (mm eau) | 291/288 | 263/265 | 231/231 |

daN : décaNewton.

| En noir valeurs pour placages de 1,4 mm, en rouge valeurs pour placages de 3 mm | | | Contreplaqué | | | LVL | | |
|---|---------------------------------|------|--------------------|-------------|--------------|--------------------|-------------|--------------|
| | | | I 45/51 | Réf. I 214 | Réf. Robusta | I 45/51 | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| Panneaux | MOE (MPa) | PVAC | 4 400/4 500 | 4 200/4 400 | 4 800/5 700 | 7 400/7 200 | 6 700/6 000 | 8 200/8 300 |
| | | MUF | 4 400/4 900 | 4 100/4 000 | 5 300/5 800 | 8 000/7 200 | 7 200/6 500 | 9 300/9 200 |
| | MOR (MPa) | PVAC | 37/31 | 37/33 | 30/37 | 62/63 | 59/52 | 75/73 |
| | | MUF | 42/43 | 37/32 | 47/46 | 72/63 | 65/56 | 83/80 |
| | τ (MPa) | PVAC | 3/2 | 3/2 | 2/2 | 5/5 | 5/4 | 5/6 |
| | | MUF | 3/3 | 3/2 | 4/3 | 6/6 | 5/3 | 7/6 |
| | Masse vol. (kg/m ³) | PVAC | 438/395 | 397/350 | 463/438 | 444/425 | 425/358 | 471/454 |
| | | MUF | 500/433 | 462/389 | 550/497 | 520/441 | 462/393 | 574/498 |

LVL : Lamibois.
PVAC : Acétate de polyvinyle.
MUF : Mélamine urée formol.

- Conditions de déroulage : Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1°.
- Les mesures de la rugosité s'étalonnent entre une valeur de 40 mm d'eau et 450 mm d'eau valeur d'une surface lisse d'acier.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310) ; τ : Contrainte de rupture en cisaillement (norme EN 314).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau.

MISE EN PATE KRAFT

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|---------------|-------------------|--------------|-------------------|------------|--------------|
| Rendement | % | ns ⁽¹⁾ | 55,7 | ns ⁽¹⁾ | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | μm | ns ⁽¹⁾ | 972 | ns ⁽¹⁾ | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | μm | 25,95 | 25,90 | 25,85 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | ns ⁽¹⁾ | 0,093 | ns ⁽¹⁾ | 0,080 | 0,058 |

(1) non significatif.

RASPALJE

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|---|
| Groupe et pays d'origine : | interaméricain belge |
| Importance au niveau national : | moyennement planté depuis les années 80 |
| Localisation géographique : | un peu partout en France |
| Principaux avantages : | droit, croissance forte, adapté aux stations séchantes |
| Principal inconvénient : | sensible aux inondations printanières |



© E. Paillissa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS

Taux d'écorce en volume, évalué à mi-grume

| | Raspalje | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-----|-----------------|------------|--------------|
| (%) | 7,1 | 6,8 | 8,8 |

Proportion par classe de bois ronds
(classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | Raspalje | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--------|-----------------|------------|--------------|
| A | 39 % | 36 % | 36 % |
| B | 25 % | 22 % | 14 % |
| C | 36 % | 42 % | 50 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 38,3 | 39,8 | 41,3 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | ns ⁽²⁾ | 813 | ns ⁽²⁾ | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 310 | 323 | 336 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | ns ⁽²⁾ | 0,949 | ns ⁽²⁾ | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 0,0 | 5,0 | 10,8 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 39,7 | 35,2 | 30,7 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 79,2 | ns ⁽²⁾ | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 73,7 | ns ⁽²⁾ | 74,5 | 74,4 |

(L*) 0 = noir ;
100 = blanc.
(1) rapport masse sèche/masse humide.
(2) non significatif.

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Arrachement au clouage (norme EN ISO 12 777-3)

| | Raspalje | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|----------|-----------------|------------|--------------|
| Fmax (N) | 2 261 | 1 800 | 3 462 |

Potentiel structure (norme EN 338)

| % | Raspalje | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------|-----------------|------------|--------------|
| C24 | 47 | 0 | 100 |
| C18 | 29 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 24 | 100 | 0 |

Moyennes des caractéristiques mécaniques des sciages

| Hauteur grume | Largeur de cernes (mm) | Proportion de planches sans nœud | | MOE (MPa) | MOR (MPa) | Masse volumique à 12 % (kg/m ³) |
|---------------|------------------------|----------------------------------|-------------|-----------|-----------|---|
| | | sur la face | sur la rive | | | |
| bas grume | 16 | 72 % | 93 % | 9 100 | 52,0 | 378 |
| mi-grume | 15 | 25 % | 55 % | 9 900 | 43,2 | 406 |
| haut grume | 14 | 19 % | 54 % | 10 700 | 40,9 | 426 |
| moyenne | 15 | 47 % | 74 % | 9 600 | 47,2 | 395 |

N : Newton.
MOE : Module d'élasticité statique.
MOR : Contrainte de rupture en flexion.

CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

Déformations en fin de séchage (mm)

(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|-----|----------------|-----|------------|--------------|
| Flèche face | 2,2 | 4,5 | 6,9 | 4,1 | 6,8 |
| Flèche chant (Rive) | 1,8 | 5,0 | 8,3 | 8,1 | 7,8 |
| Tuilage | 0,4 | 0,7 | 0,9 | 0,8 | 1,2 |
| Gauchissement | 2,2 | 3,4 | 4,5 | 3,6 | 4,4 |

Pourcentage d'échantillons sur lesquels sont apparus en cours de séchage du collage, des fentes et des poches d'eau.

| Défauts | Raspalje | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------------|-----------------|------------|--------------|
| Collaps | 91,7 | 0 | 47,5 |
| Fentes de surface | 0 | 0 | 0 |
| Fentes internes | 27,0 | 0 | 5 |
| Poches d'eau | 0 | 0 | 2,5 |



Rondelle test bois de tension
(couleur verte ou rouge),
mesure bois de cœur/aubier
(limite en trait noir)

Humidité finale (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 11,0 | 12,1 | 13,3 |
| Humidité à cœur - Humidité en surface | 1,3 | 1,8 | 2,2 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 11,0 | 11,7 |
| 1,5 | 3,4 |

Rétractibilité (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|--------------------------------|------|-------------|------|
| Retrait tangentiel total | 7,8 | 9,1 | 10,4 |
| Retrait radial total | 2,8 | 3,4 | 4,1 |
| Point de saturation des fibres | 28,5 | 31,8 | 35,2 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 7,2 | 8,7 |
| 2,8 | 3,7 |
| 30,4 | 29,6 |

Durée du séchage à 80 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 4 jours

| Durée (jours) | Raspalje | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------|------------|------------|--------------|
| | 4,0 | 4,9 | 5,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES VERTS

| En noir, valeurs pour placages de 1,4 mm ; en rouge, valeurs pour placages de 3 mm | | | Raspalje | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--|--|-----------------|------------------|------------|--------------|
| Bois rond | Taux d'humidité du faux-cœur | (%) | 193 | 190 | 179 |
| | Taux d'humidité de l'aubier | (%) | 127 | 135 | 124 |
| Déroulage | Efforts résultant sur l'outil | (daN/m) | 483/1 302 | 520/1 434 | 678/1 670 |
| | Efforts résultant sur la barre de pression | (daN/m) | 367/753 | 316/706 | 471/918 |
| Qualité de Placage | Amplitude de tuilage | (mm) | 4/5 | 5/5 | 3/6 |
| | Fréquence de tuilage | (ondulations/m) | 5/3 | 4/3 | 3/3 |
| | Placages pelucheux | (%) | 86/77 | 34/39 | 83/58 |
| | Variation de l'épaisseur | (%) | 3/3 | 3/3 | 3/2 |
| | Rugosité | (mm eau) | 314/316 | 263/265 | 231/231 |

daN : décaNewton.

| | | Contreplaqué | | | |
|----------|---------------------------------|--------------|--------------------|--------------|-------------|
| | | Raspalje | Réf. I 214 | Réf. Robusta | |
| Panneaux | MOE (MPa) | PVAC | 4 500/4 800 | 4 200/4 400 | 4 800/5 700 |
| | | MUF | 4 700/5 000 | 4 100/4 000 | 5 300/5 800 |
| | MOR (MPa) | PVAC | 33/31 | 37/33 | 30/37 |
| | | MUF | 41/41 | 37/32 | 47/46 |
| | τ (MPa) | PVAC | 3/2 | 3/2 | 2/2 |
| | | MUF | 3/2 | 3/2 | 4/3 |
| | Masse vol. (kg/m ³) | PVAC | 422/385 | 397/350 | 463/438 |
| | | MUF | 494/421 | 462/389 | 550/497 |

| LVL | | |
|--------------------|-------------|--------------|
| Raspalje | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| 7 400/7 200 | 6 700/6 000 | 8 200/8 300 |
| 8 200/7 800 | 7 200/6 500 | 9 300/9 200 |
| 65/60 | 59/52 | 75/73 |
| 70/63 | 65/56 | 83/80 |
| 4/5 | 5/4 | 5/6 |
| 6/5 | 5/3 | 7/6 |
| 450/402 | 425/358 | 471/454 |
| 546/444 | 462/393 | 574/498 |

LVL : Lamibois.
PVAC : Acétate de polyvinyle.
MUF : Mélamine urée formol.

- Conditions de déroulage : Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1°.
- Les mesures de la rugosité s'étalonnent entre une valeur de 40 mm d'eau et 450 mm d'eau valeur d'une surface lisse d'acier.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310) ; τ : Contrainte de rupture en cisaillement (norme EN 314).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau.

MISE EN PATE KRAFT

| | | bas grume | mi-grume | haut grume |
|---------------------|---------------|-------------------|--------------|-------------------|
| Rendement | % | ns ⁽¹⁾ | 55,3 | ns ⁽¹⁾ |
| Longueur des fibres | μm | ns ⁽¹⁾ | 907 | ns ⁽¹⁾ |
| Largeur des fibres | μm | 23,95 | 23,90 | 23,85 |
| Masse linéique | mg/m | ns ⁽¹⁾ | 0,078 | ns ⁽¹⁾ |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 53,7 | 54,5 |
| 855 | 945 |
| 26,5 | 20,7 |
| 0,080 | 0,058 |

(1) non significatif.

ROBUSTA

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|---|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain français |
| Importance au niveau national : | planté depuis très longtemps, arrêt de la plantation depuis les années 90 |
| Localisation géographique : | un peu partout en France, mais surtout dans la moitié nord. |
| Principaux avantages : | droit, facile à conduire |
| Principal inconvénient : | croissance très lente |



© E. Patillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS

Taux d'écorce en volume, évalué à mi-grume

| | Robusta | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-----|----------------|------------|--------------|
| (%) | 8,8 | 6,8 | 8,8 |

Proportion par classe de bois ronds
(classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | Robusta | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--------|----------------|------------|--------------|
| A | 36 % | 36 % | 36 % |
| B | 14 % | 22 % | 14 % |
| C | 50 % | 42 % | 50 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|-------------------|-----------------|-------------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 41,1 | 42,6 | 44,1 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | ns ⁽²⁾ | 863 | ns ⁽²⁾ | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 354 | 367 | 380 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | ns ⁽²⁾ | 0,927 | ns ⁽²⁾ | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 14,3 | 20,1 | 25,1 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 45,4 | 40,9 | 36,4 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 77,1 | ns ⁽²⁾ | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | ns ⁽²⁾ | 74,4 | ns ⁽²⁾ | 74,5 | 74,4 |

(L*) 0 = noir ;
100 = blanc.
(1) rapport masse sèche/masse humide.
(2) non significatif.

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Arrachement au clouage (norme EN ISO 12 777-3)

| | Robusta | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|----------|----------------|------------|--------------|
| Fmax (N) | 3 462 | 1 800 | 3 462 |

Classement structure (norme EN 338)

| % | Robusta | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------|----------------|------------|--------------|
| C24 | 100 | 0 | 100 |
| C18 | 0 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 0 | 100 | 0 |

Moyennes des caractéristiques mécaniques des sciages

| Hauteur grume | Largeur de cernes (mm) | Proportion de planches sans nœud | | MOE | MOR | Masse volumique à 12 % (kg/m ³) |
|---------------|------------------------|----------------------------------|-------------|--------|------|---|
| | | sur la face | sur la rive | | | |
| bas grume | 12 | 80 % | 100 % | 11 500 | 64,9 | 430 |
| mi-grume | 12 | 14 % | 61 % | 11 200 | 46,3 | 451 |
| haut grume | 12 | 30 % | 67 % | 12 400 | 53,9 | 468 |
| moyenne | 12 | 50 % | 81 % | 11 600 | 57,1 | 445 |

N : Newton.
MOE : Module d'élasticité statique.
MOR : Contrainte de rupture en flexion.

CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

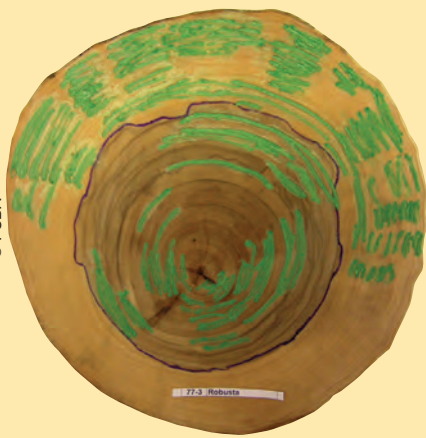
Déformations en fin de séchage (mm)

(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|-----|----------------|------|------------|--------------|
| Flèche face | 4,5 | 6,8 | 9,2 | 0 | 100 |
| Flèche chant (Rive) | 4,6 | 7,8 | 11,1 | 0 | 0 |
| Tuilage | 0,9 | 1,2 | 1,5 | 100 | 0 |
| Gauchissement | 3,2 | 4,4 | 5,5 | | |

Pourcentage d'échantillons sur lesquels sont apparus en cours de séchage du collapse, des fentes et des poches d'eau.

| Défauts | Robusta | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|-------------------|----------------|------------|--------------|
| Collapse | 47,5 | 0 | 47,5 |
| Fentes de surface | 0 | 0 | 0 |
| Fentes internes | 5 | 0 | 5 |
| Poches d'eau | 2,5 | 0 | 2,5 |



Rondelle test bois de tension
(couleur verte ou rouge),
mesure bois de cœur/laubier
(limite en trait noir)

Humidité finale (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 10,5 | 11,7 | 12,8 |
| Humidité à cœur - Humidité en surface | 2,7 | 3,4 | 4,1 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 11,0 | 11,7 |
| 1,5 | 3,4 |

Rétractibilité (%) (valeur moyenne + ou - intervalle de confiance)

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|--------------------------------|------|-------------|------|
| Retrait tangentiel total | 7,4 | 8,7 | 10,0 |
| Retrait radial total | 3,1 | 3,7 | 4,3 |
| Point de saturation des fibres | 26,2 | 29,6 | 33,0 |

| Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|------------|--------------|
| 7,2 | 8,7 |
| 2,8 | 3,7 |
| 30,4 | 29,6 |

Durée du séchage à 80 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 5.0 jours

| Durée (jours) | Robusta | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------|------------|------------|--------------|
| | 5,0 | 4,9 | 5,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES VERTS

| En noir, valeurs pour placages de 1,4 mm ; en rouge, valeurs pour placages de 3 mm | | | Robusta | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|--|--|-----------------|------------------|------------|--------------|
| Bois rond | Taux d'humidité du faux-cœur | (%) | 179 | 190 | 179 |
| | Taux d'humidité de l'aubier | (%) | 124 | 135 | 124 |
| Déroutage | Efforts résultant sur l'outil | (daN/m) | 678/1 670 | 520/1 434 | 678/1 670 |
| | Efforts résultant sur la barre de pression | (daN/m) | 471/918 | 316/706 | 471/918 |
| Qualité de Placage | Amplitude de tuilage | (mm) | 3/6 | 5/5 | 3/6 |
| | Fréquence de tuilage | (ondulations/m) | 3/3 | 4/3 | 3/3 |
| | Placages pelucheux | (%) | 83/58 | 34/39 | 83/58 |
| | Variation de l'épaisseur | (%) | 3/2 | 3/3 | 3/2 |
| | Rugosité | (mm eau) | 231/231 | 263/265 | 231/231 |

daN : décaNewton.

| En noir valeurs pour placages de 1,4 mm, en rouge valeurs pour placages de 3 mm | | | Contreplaqué | | |
|---|---------------------------------|------|--------------------|-------------|--------------|
| | | | Robusta | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| Panneaux | MOE (MPa) | PVAC | 4 800/5 700 | 4 200/4 400 | 4 800/5 700 |
| | | MUF | 5 300/5 800 | 4 100/4 000 | 5 300/5 800 |
| | MOR (MPa) | PVAC | 30/37 | 37/33 | 30/37 |
| | | MUF | 47/46 | 37/32 | 47/46 |
| | τ (MPa) | PVAC | 2/2 | 3/2 | 2/2 |
| | | MUF | 4/3 | 3/2 | 4/3 |
| | Masse vol. (kg/m ³) | PVAC | 463/438 | 397/350 | 463/438 |
| | | MUF | 550/497 | 462/389 | 550/497 |

| LVL | | |
|--------------------|-------------|--------------|
| Robusta | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
| 8 200/8 300 | 6 700/6 000 | 8 200/8 300 |
| 9 300/9 200 | 7 200/6 500 | 9 300/9 200 |
| 75/73 | 59/52 | 75/73 |
| 83/80 | 65/56 | 83/80 |
| 5/6 | 5/4 | 5/6 |
| 7/6 | 5/3 | 7/6 |
| 471/454 | 425/358 | 471/454 |
| 574/498 | 462/393 | 574/498 |

LVL : Lamibois.
PVAC : Acétate de polyvinyle.
MUF : Mélamine urée formol.

- Conditions de déroulement : Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1°.
- Les mesures de la rugosité s'étalonnent entre une valeur de 40 mm d'eau et 450 mm d'eau valeur d'une surface lisse d'acier.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310) ; τ : Contrainte de rupture en cisaillement (norme EN 314).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau.

MISE EN PATE KRAFT

| | | bas grume | mi-grume | haut grume | Réf. I 214 | Réf. Robusta |
|---------------------|---------------|-------------------|--------------|-------------------|------------|--------------|
| Rendement | % | ns ⁽¹⁾ | 54,5 | ns ⁽¹⁾ | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | μm | ns ⁽¹⁾ | 945 | ns ⁽¹⁾ | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | μm | 20,75 | 20,70 | 20,65 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | ns ⁽¹⁾ | 0,058 | ns ⁽¹⁾ | 0,080 | 0,058 |

(1) non significatif.

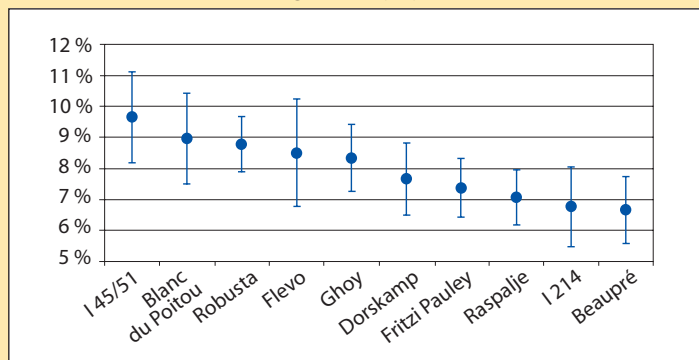
Comparaison des 10 cultivars

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS

(valeur moyenne et intervalle de confiance à 95 %)

Taux d'écorce en volume, à mi-grume (%)

| Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------------|-----|------------|------|
| Beaupré | 5,7 | 6,7 | 7,6 |
| Blanc du Poitou | 7,4 | 9,0 | 10,5 |
| Dorskamp | 6,9 | 7,7 | 8,4 |
| Flevo | 7,7 | 8,5 | 9,3 |
| Fritzi Pauley | 6,5 | 7,4 | 8,2 |
| Ghoy | 7,1 | 8,3 | 9,5 |
| I 214 | 6,1 | 6,8 | 7,4 |
| I 45/51 | 8,9 | 9,6 | 10,4 |
| Raspalje | 6,4 | 7,1 | 7,7 |
| Robusta | 7,7 | 8,8 | 9,8 |

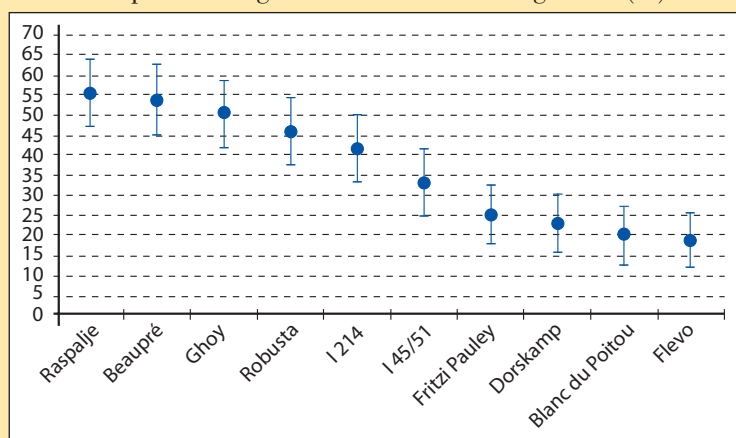


Classement visuel des billons (A, B, C) selon le tableau synthétique du classement professionnel Peuplier.

Proportion des qualités grume en fonction des cultivars par rapport à la hauteur dans l'arbre (1= bas grume ; 2 = mi-grume ; 3 = haut grume)

| Cultivar | A | | | B | | | C | | |
|-----------------|------|------|-----|------|------|-----|-----|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Beaupré | 47 % | 7 % | 0 % | 0 % | 17 % | 3 % | 0 % | 3 % | 24 % |
| Blanc du Poitou | 20 % | 0 % | 0 % | 28 % | 10 % | 0 % | 4 % | 16 % | 23 % |
| Dorskamp | 13 % | 10 % | 0 % | 22 % | 10 % | 3 % | 2 % | 15 % | 25 % |
| Flevo | 13 % | 6 % | 0 % | 18 % | 16 % | 2 % | 7 % | 15 % | 24 % |
| Fritzi Pauley | 25 % | 0 % | 0 % | 12 % | 12 % | 0 % | 3 % | 23 % | 25 % |
| Ghoy | 47 % | 4 % | 0 % | 0 % | 17 % | 1 % | 3 % | 6 % | 22 % |
| I 214 | 30 % | 12 % | 0 % | 6 % | 11 % | 0 % | 2 % | 11 % | 28 % |
| I 45/51 | 33 % | 1 % | 0 % | 15 % | 10 % | 2 % | 0 % | 19 % | 20 % |
| Raspalje | 50 % | 5 % | 0 % | 0 % | 15 % | 2 % | 0 % | 10 % | 18 % |
| Robusta | 41 % | 6 % | 0 % | 7 % | 9 % | 0 % | 0 % | 12 % | 26 % |

Proportion de grumes classées en catégorie A (%)

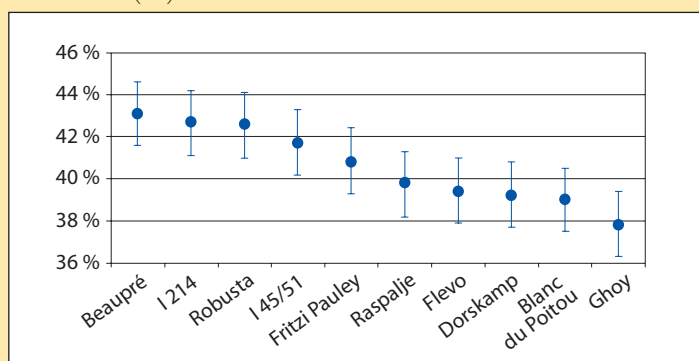


CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

(valeur moyenne et intervalle de confiance à 95 %)

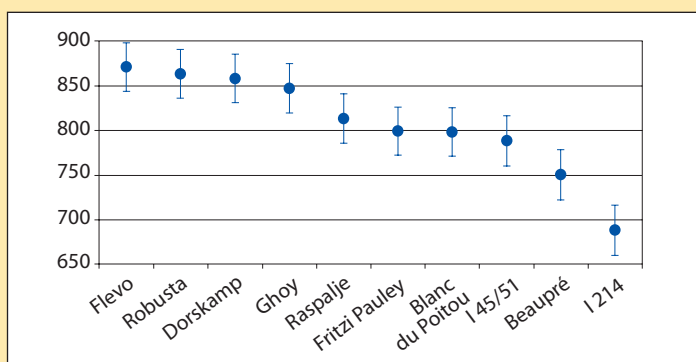
Siccité du bois (%)

| Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------------|------|-------------|------|
| Beaupré | 41,6 | 43,1 | 44,6 |
| Blanc du Poitou | 37,5 | 39,0 | 40,5 |
| Dorskamp | 37,7 | 39,2 | 40,8 |
| Flevo | 37,9 | 39,4 | 41,0 |
| Fritzi Pauley | 39,3 | 40,8 | 42,4 |
| Ghoy | 36,3 | 37,8 | 39,4 |
| I 214 | 41,1 | 42,7 | 44,2 |
| I 45/51 | 40,2 | 41,7 | 43,3 |
| Raspalje | 38,2 | 39,8 | 41,3 |
| Robusta | 41,0 | 42,6 | 44,1 |



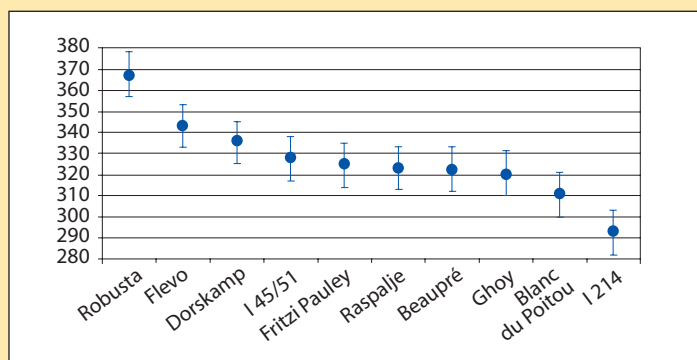
Masse volumique fraîche du bois (kg/m³)

| Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------------|-----|------------|-----|
| Beaupré | 722 | 750 | 777 |
| Blanc du Poitou | 771 | 798 | 826 |
| Dorskamp | 831 | 858 | 886 |
| Flevo | 844 | 871 | 899 |
| Fritzi Pauley | 772 | 799 | 827 |
| Ghoy | 819 | 847 | 874 |
| I 214 | 660 | 688 | 715 |
| I 45/51 | 760 | 788 | 815 |
| Raspalje | 785 | 813 | 840 |
| Robusta | 836 | 863 | 891 |



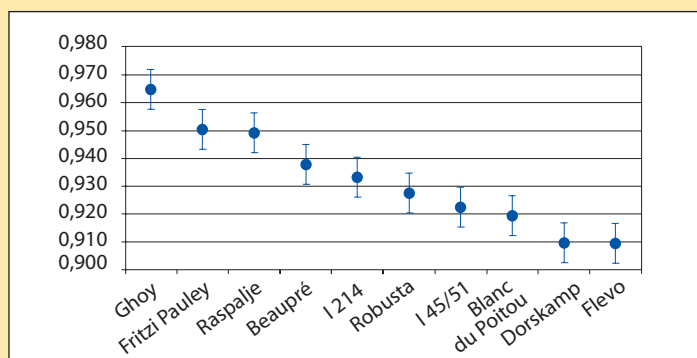
Infradensité (kg/m³)

| Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------------|-----|------------|-----|
| Beaupré | 312 | 322 | 333 |
| Blanc du Poitou | 300 | 311 | 321 |
| Dorskamp | 325 | 336 | 345 |
| Flevo | 333 | 343 | 353 |
| Fritzi Pauley | 314 | 325 | 335 |
| Ghoy | 310 | 320 | 331 |
| I 214 | 282 | 293 | 303 |
| I 45/51 | 317 | 328 | 338 |
| Raspalje | 313 | 323 | 333 |
| Robusta | 357 | 367 | 378 |



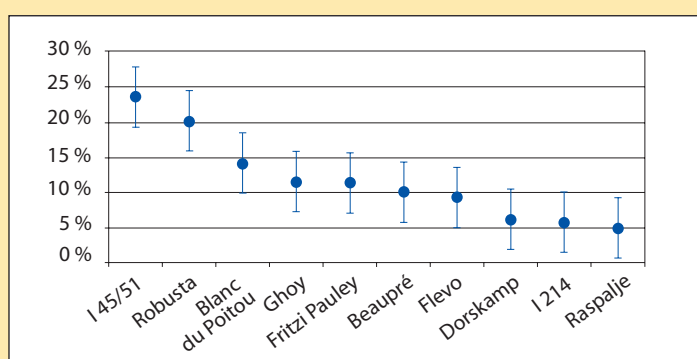
Cylindricité à mi-grume (d/D) (d = diamètre mini. de la rondelle, D = diamètre maxi. de la rondelle)

| Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------------|-------|--------------|-------|
| Beaupré | 0,931 | 0,938 | 0,945 |
| Blanc du Poitou | 0,912 | 0,919 | 0,926 |
| Dorskamp | 0,902 | 0,909 | 0,917 |
| Flevo | 0,902 | 0,909 | 0,916 |
| Fritzi Pauley | 0,943 | 0,950 | 0,957 |
| Ghoy | 0,958 | 0,965 | 0,972 |
| I 214 | 0,926 | 0,933 | 0,940 |
| I 45/51 | 0,915 | 0,922 | 0,929 |
| Raspalje | 0,942 | 0,949 | 0,956 |
| Robusta | 0,920 | 0,927 | 0,934 |



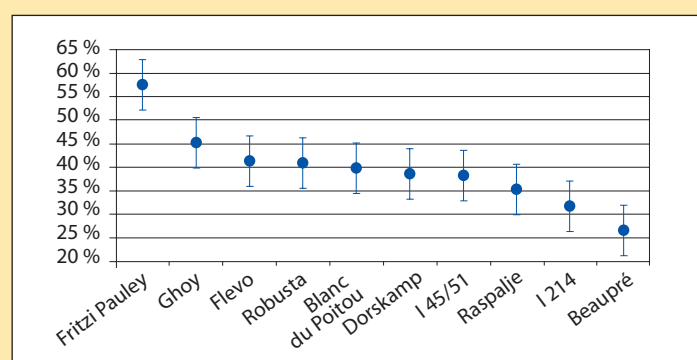
Taux de bois de tension (%)

| Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------------|------|-------------|------|
| Beaupré | 5,7 | 10,0 | 14,3 |
| Blanc du Poitou | 9,8 | 14,1 | 18,4 |
| Dorskamp | 1,8 | 6,1 | 10,4 |
| Flevo | 5,1 | 9,3 | 13,6 |
| Fritzi Pauley | 7,0 | 11,3 | 15,6 |
| Ghoy | 7,2 | 11,5 | 15,8 |
| I 214 | 1,4 | 5,7 | 10,0 |
| I 45/51 | 19,3 | 23,6 | 27,9 |
| Raspalje | 0,7 | 5,0 | 9,3 |
| Robusta | 15,8 | 20,1 | 24,4 |

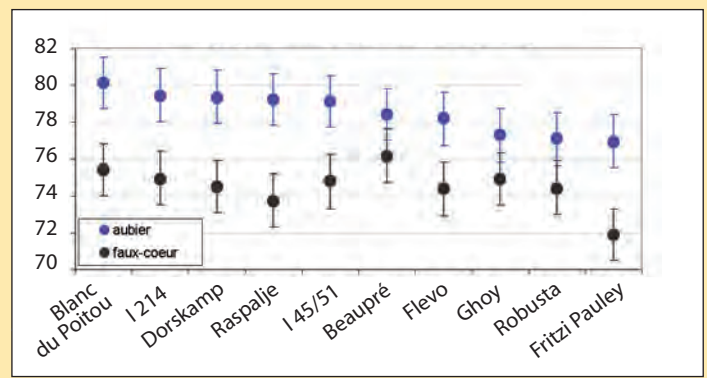


Taux de faux-cœur (%)

| Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------------|----|-----------|----|
| Beaupré | 21 | 27 | 32 |
| Blanc du Poitou | 35 | 40 | 45 |
| Dorskamp | 33 | 39 | 44 |
| Flevo | 36 | 41 | 47 |
| Fritzi Pauley | 52 | 58 | 63 |
| Ghoy | 40 | 45 | 51 |
| I 214 | 26 | 32 | 37 |
| I 45/51 | 33 | 38 | 44 |
| Raspalje | 30 | 35 | 41 |
| Robusta | 36 | 41 | 46 |



| Cultivar | Moy. Aubier | | | Moy. Faux-cœur | | |
|-----------------|-------------|-----------|----|----------------|-----------|----|
| | - | | + | - | | + |
| Beaupré | 77 | 78 | 80 | 75 | 76 | 78 |
| Blanc du Poitou | 79 | 80 | 82 | 74 | 75 | 77 |
| Dorskamp | 78 | 79 | 81 | 73 | 75 | 76 |
| Flevo | 77 | 78 | 80 | 73 | 74 | 76 |
| Fritzi Pauley | 75 | 77 | 78 | 71 | 72 | 73 |
| Ghoy | 76 | 77 | 79 | 74 | 75 | 76 |
| I 214 | 78 | 79 | 81 | 73 | 75 | 76 |
| I 45/51 | 78 | 79 | 81 | 73 | 75 | 76 |
| Raspalje | 78 | 79 | 81 | 72 | 74 | 75 |
| Robusta | 76 | 77 | 79 | 73 | 74 | 76 |

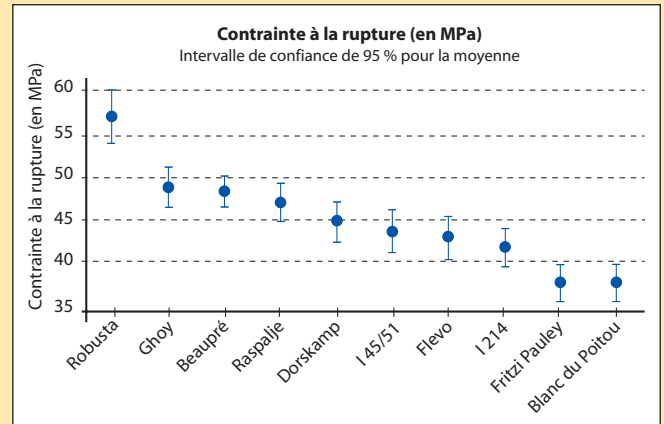


CARACTERISTIQUES DES SCIAGES

Contrainte à la rupture en fonction de la hauteur (1 = bas grume, 2 = mi-grume, 3 = haut grume)

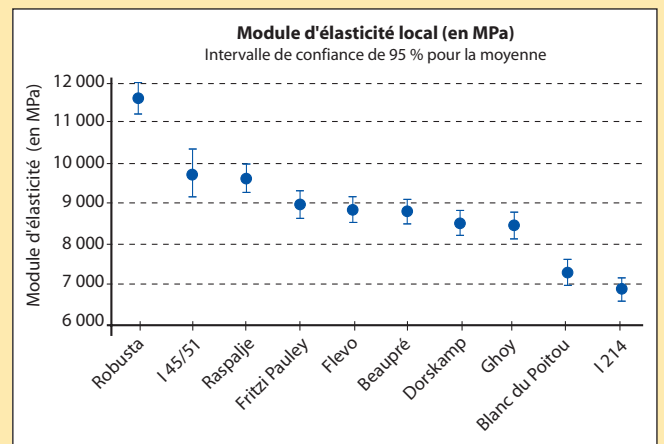
(en MPa, valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Cultivar | 1 | | | 2 | | | 3 | | |
|-----------------|------|-------------|------|------|-------------|------|------|-------------|------|
| | - | MOR | + | - | MOR | + | - | MOR | + |
| Beaupré | 50,3 | 52,0 | 53,7 | 42,7 | 46,8 | 50,8 | 39,8 | 44,4 | 49,1 |
| Blanc du Poitou | 40,1 | 42,7 | 45,3 | 28,8 | 32,9 | 37,1 | 28,1 | 32,5 | 37,0 |
| Dorskamp | 45,6 | 48,4 | 51,2 | 41,3 | 45,0 | 48,6 | 35,7 | 40,6 | 45,5 |
| Flevo | 43,8 | 46,9 | 49,9 | 34,2 | 38,5 | 42,9 | 39,6 | 44,5 | 49,3 |
| Fritzi Pauley | 39,6 | 42,9 | 46,1 | 31,1 | 34,0 | 36,9 | 31,9 | 35,7 | 39,5 |
| Ghoy | 53,4 | 55,8 | 58,1 | 38,5 | 43,0 | 47,5 | 36,5 | 41,7 | 46,9 |
| I 214 | 44,5 | 46,5 | 48,6 | 34,2 | 37,7 | 41,2 | 36,8 | 40,8 | 44,9 |
| I 45/51 | 45,2 | 48,7 | 52,2 | 32,2 | 36,3 | 40,4 | 39,9 | 43,9 | 47,8 |
| Raspalje | 49,5 | 52,0 | 54,4 | 39,9 | 43,2 | 46,4 | 36,1 | 40,9 | 45,8 |
| Robusta | 62,0 | 64,9 | 67,7 | 40,5 | 46,3 | 52,2 | 46,8 | 53,9 | 61,0 |



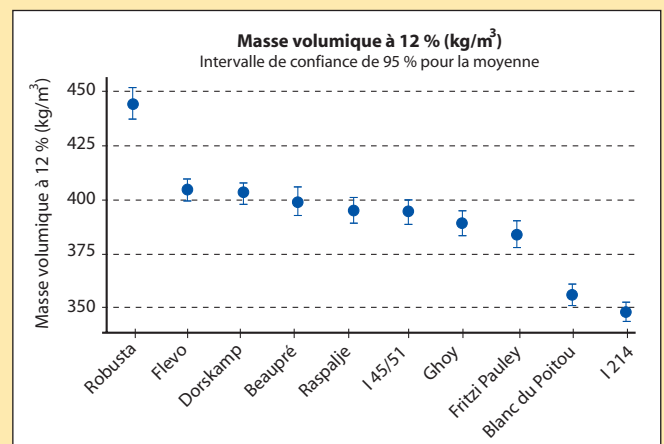
Module d'élasticité moyen en fonction de la hauteur (en MPa, valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Cultivar | 1 | | | 2 | | | 3 | | |
|-----------------|--------|---------------|--------|--------|---------------|--------|--------|---------------|--------|
| | - | MOE | + | - | MOE | + | - | MOE | + |
| Beaupré | 7 900 | 8 150 | 8 400 | 8 950 | 9 350 | 9 800 | 9 050 | 9 550 | 10 050 |
| Blanc du Poitou | 6 650 | 7 000 | 7 350 | 6 850 | 7 300 | 7 750 | 7 300 | 7 850 | 8 350 |
| Dorskamp | 7 600 | 7 950 | 8 300 | 8 500 | 8 950 | 9 400 | 8 550 | 8 900 | 9 200 |
| Flevo | 8 200 | 8 500 | 8 800 | 8 300 | 8 800 | 9 300 | 9 000 | 9 450 | 9 950 |
| Fritzi Pauley | 8 450 | 8 900 | 9 350 | 8 300 | 8 750 | 9 200 | 9 000 | 9 600 | 10 200 |
| Ghoy | 7 550 | 7 900 | 8 250 | 8 250 | 8 800 | 9 350 | 8 550 | 9 300 | 10 100 |
| I 214 | 6 300 | 6 550 | 6 800 | 6 700 | 7 000 | 7 350 | 6 800 | 7 200 | 7 650 |
| I 45/51 | 8 700 | 9 705 | 10 700 | 8 400 | 9 150 | 9 900 | 9 900 | 10 700 | 11 450 |
| Raspalje | 8 700 | 9 050 | 9 400 | 9 500 | 9 950 | 10 400 | 9 950 | 10 700 | 11 400 |
| Robusta | 11 000 | 11 650 | 12 050 | 10 450 | 11 250 | 12 000 | 11 500 | 12 400 | 13 250 |



Masse volumique à 12 % en fonction de la hauteur (en kg/m³, valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

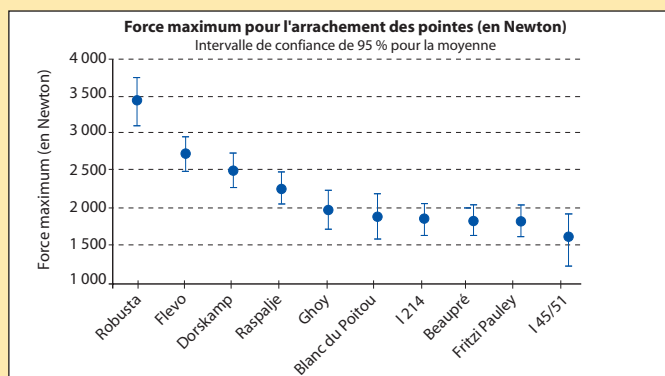
| Cultivar | 1 | | | 2 | | | 3 | | |
|-----------------|-----|------------|-----|-----|------------|-----|-----|------------|-----|
| | - | Mv | + | - | Mv | + | - | Mv | + |
| Beaupré | 368 | 374 | 381 | 399 | 408 | 418 | 420 | 430 | 440 |
| Blanc du Poitou | 337 | 343 | 348 | 352 | 358 | 364 | 374 | 380 | 385 |
| Dorskamp | 378 | 382 | 387 | 402 | 407 | 411 | 416 | 422 | 428 |
| Flevo | 387 | 392 | 397 | 401 | 408 | 414 | 415 | 421 | 427 |
| Fritzi Pauley | 365 | 371 | 376 | 379 | 388 | 397 | 389 | 398 | 407 |
| Ghoy | 367 | 372 | 376 | 391 | 397 | 402 | 409 | 415 | 422 |
| I 214 | 330 | 334 | 339 | 345 | 351 | 356 | 355 | 360 | 366 |
| I 45/51 | 377 | 381 | 386 | 384 | 392 | 401 | 413 | 424 | 436 |
| Raspalje | 371 | 377 | 384 | 396 | 405 | 415 | 415 | 426 | 436 |
| Robusta | 421 | 430 | 439 | 438 | 451 | 464 | 458 | 468 | 477 |



Caractéristique des arrachements

Force en Newton (valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Cultivar | - | Fmax | + |
|-----------------|-------|--------------|-------|
| Beaupré | 1 640 | 1 830 | 2 020 |
| Blanc du Poitou | 1 640 | 1 890 | 2 140 |
| Dorskamp | 2 310 | 2 510 | 2 710 |
| Flevo | 2 510 | 2 720 | 2 930 |
| Fritzi Pauley | 1 610 | 1 810 | 2 020 |
| Ghoy | 1 730 | 1 980 | 2 220 |
| I 214 | 1 640 | 1 840 | 2 040 |
| I 45/51 | 1 270 | 1 590 | 1 900 |
| Raspalje | 2 060 | 2 260 | 2 460 |
| Robusta | 3 180 | 3 460 | 3 740 |



Classement structure (% de pièces par classe)

| Cultivar | C 24 | C 18 | Hors classe mécanique |
|------------------------|------|------|-----------------------|
| Beaupré | 14 | 60 | 26 |
| Blanc du Poitou | 0 | 24 | 76 |
| Dorskamp | 9 | 51 | 40 |
| Flevo | 17 | 52 | 31 |
| Fritzi Pauley | 23 | 46 | 31 |
| Ghoy | 18 | 36 | 46 |
| I 214 | 0 | 0 | 100 |
| I 45/51 | 71 | 0 | 29 |
| Raspalje | 49 | 28 | 23 |
| Robusta | 100 | 0 | 0 |

■ : à privilégier

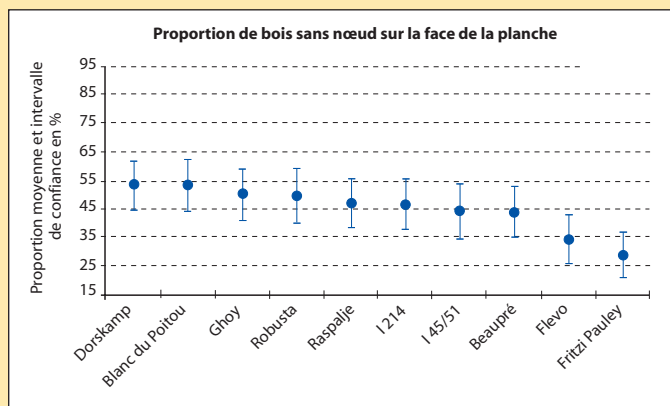
■ : à utiliser après un tri sélectif des grumes suivant l'utilisation.

■ : à éviter

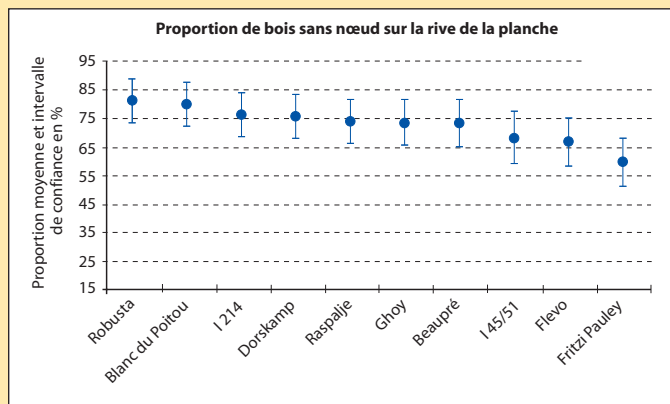
Nodosité (% de bois sans nœud)

| Cultivar | 1 | | 2 | | 3 | |
|-----------------|------|--------------|------|-------------|------|-------------|
| | Face | Rive | Face | Rive | Face | Rive |
| Beaupré | 61 % | 88 % | 32 % | 70 % | 25 % | 50 % |
| Blanc du Poitou | 78 % | 93 % | 31 % | 79 % | 19 % | 50 % |
| Dorskamp | 81 % | 94 % | 37 % | 72 % | 36 % | 56 % |
| Flevo | 57 % | 83 % | 13 % | 59 % | 32 % | 55 % |
| Fritzi Pauley | 53 % | 78 % | 18 % | 53 % | 6 % | 38 % |
| Ghoy | 86 % | 96 % | 22 % | 56 % | 7 % | 44 % |
| I 214 | 68 % | 89 % | 26 % | 63 % | 43 % | 74 % |
| I 45/51 | 63 % | 79 % | 20 % | 53 % | 36 % | 64 % |
| Raspalje | 72 % | 93 % | 25 % | 55 % | 19 % | 54 % |
| Robusta | 80 % | 100 % | 14 % | 61 % | 30 % | 67 % |

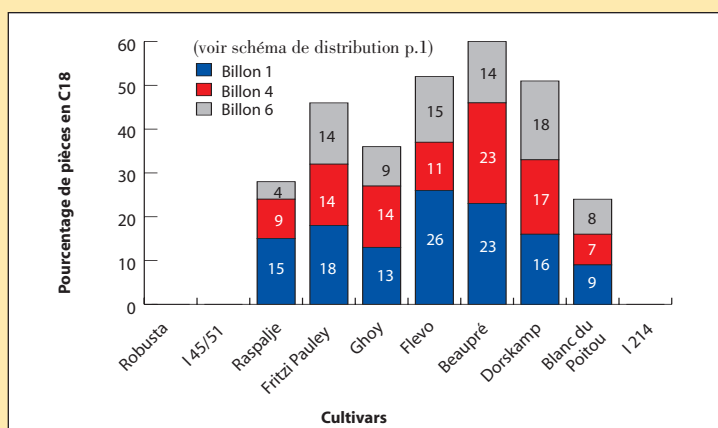
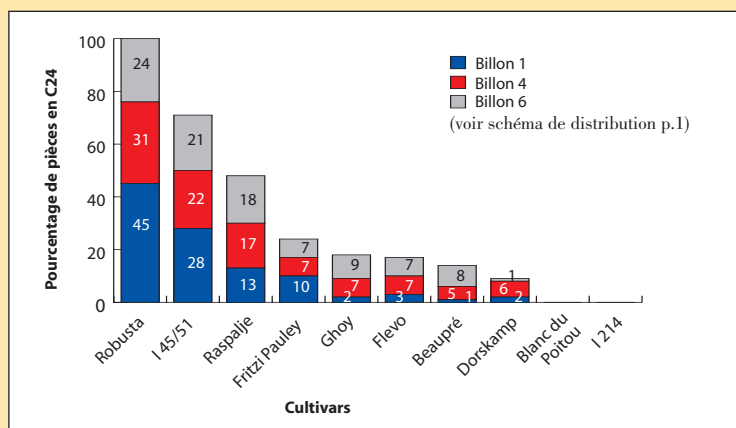
Proportion de bois sans nœud sur la face



Proportion de bois sans nœud sur la rive



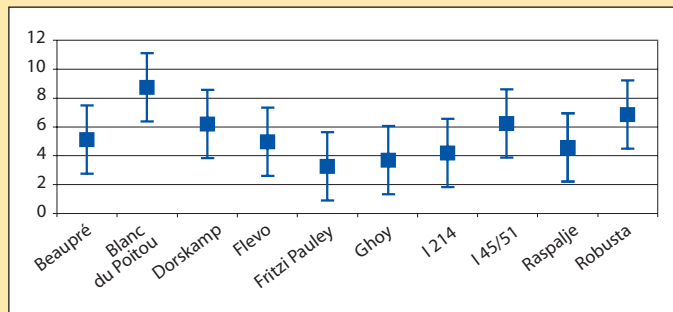
Proportion de pièces classées par cultivar et hauteur de prélèvement



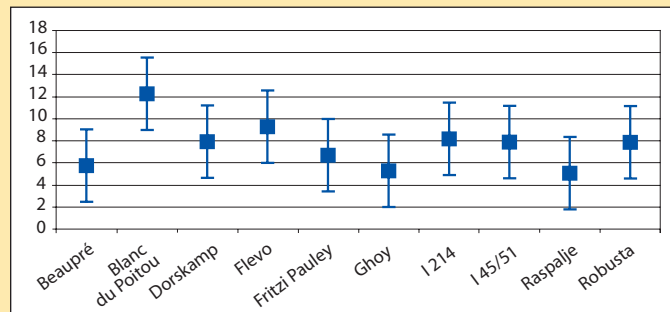
CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

Déformations en fin de séchage à 80 °C

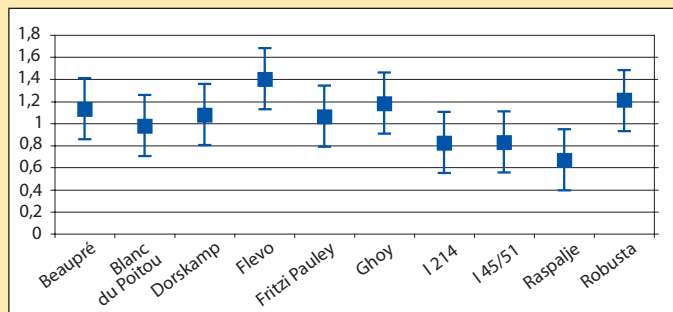
Flèche face finale (mm)



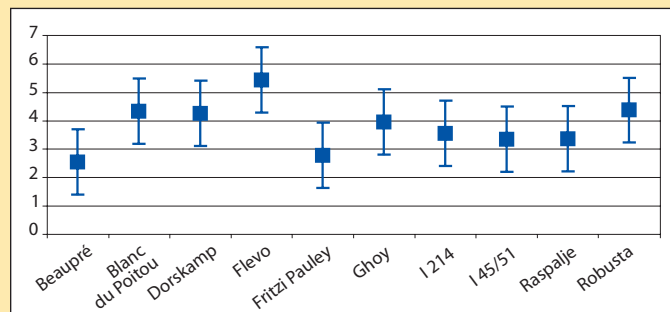
Flèche chant finale (mm)



Tuilage final (mm)



Gauchissement final (mm)



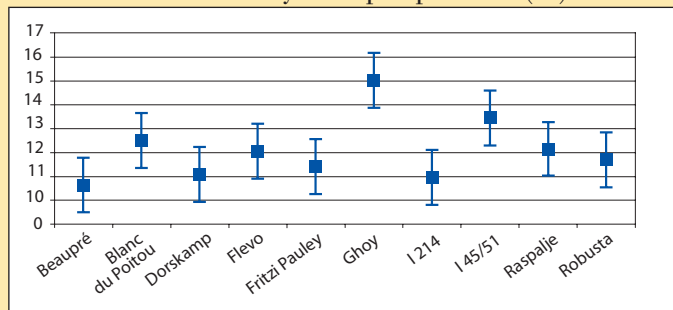
Collapse - Fentes - Poches d'eau (% échantillons)

| Cultivar | Collapse | Fentes de surface | Fentes internes | Poches d'eau |
|-----------------|----------|-------------------|-----------------|--------------|
| Blanc du Poitou | Yellow | Green | Yellow | Red |
| Fritzi Pauley | Green | Green | Green | Green |
| Ghoy | Yellow | Green | Green | Red |
| I 214 | Green | Green | Green | Green |
| Raspalje | Red | Green | Red | Green |
| Beaupré | Green | Green | Green | Green |
| Dorskamp | Red | Green | Yellow | Green |
| Flevo | Yellow | Yellow | Green | Green |
| I 45/51 | Red | Red | Red | Green |
| Robusta | Yellow | Green | Yellow | Yellow |

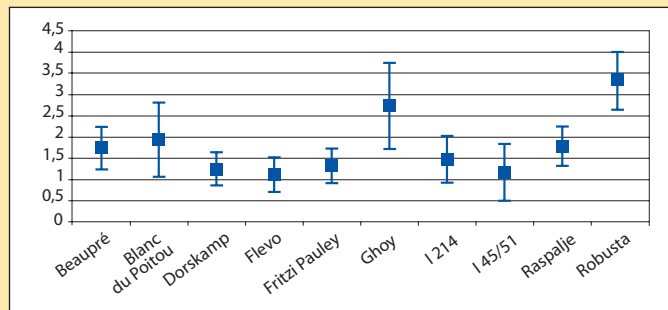
Collapse 0 % ≤ ■ ≤ 20 % 20 % < ■ ≤ 50 % 50 % < ■ ≤ 100 %
 Fentes de surface 0 % ≤ ■ ≤ 3 % 3 % < ■ ≤ 5 % 5 % < ■ ≤ 9 %
 Fentes internes 0 % ≤ ■ ≤ 3 % 3 % < ■ ≤ 15 % 15 % < ■ ≤ 30 %
 Poches d'eau ■ = 0 % 0 % < ■ ≤ 15 % 15 % < ■ ≤ 30 %

Humidité finale

Humidité moyenne par planche (%)



Gradient d'humidité dans l'épaisseur (humidité à cœur – humidité en surface) (%)



Remarque : En ce qui concerne le Ghoy, la variabilité plus élevée du gradient d'humidité dans l'épaisseur peut être due à la valeur plus élevée de la moyenne des humidités des planches de ce cultivar. En revanche, la valeur élevée du gradient d'humidité dans l'épaisseur pour le Robusta est significative, puisque l'humidité moyenne des planches était faible.

Durée du séchage à 80 °C (jours)

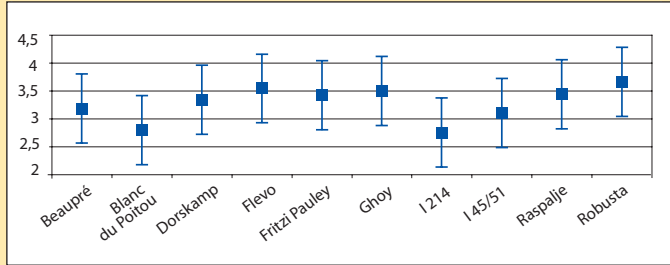
Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

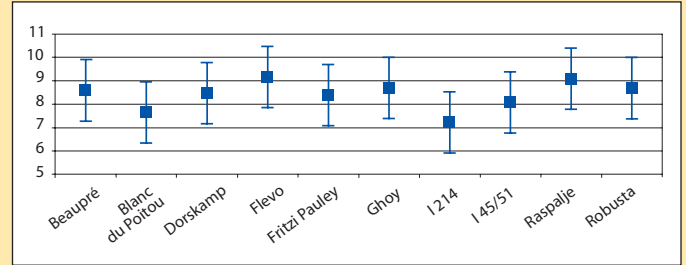
| | | | | | | | | | |
|------|----------|-----------------|---------------|-------|---------|----------|-------|---------|---------|
| Ghoy | Raspalje | Blanc du Poitou | Fritzi Pauley | I 214 | Robusta | Dorskamp | Flevo | Beaupré | I 45/51 |
| 3,4 | 4,0 | 4,1 | 4,3 | 4,9 | 5,0 | 6,5 | 6,5 | 6,7 | 7,8 |

Rétractibilité

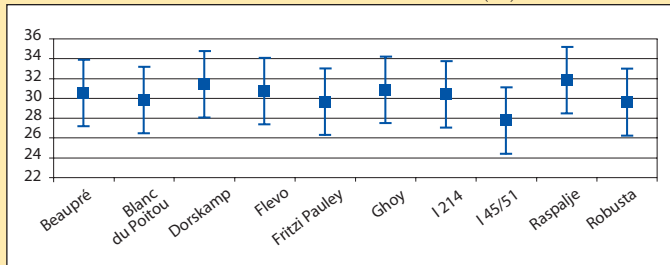
Retrait radial total (%)



Retrait tangentiel total (%)



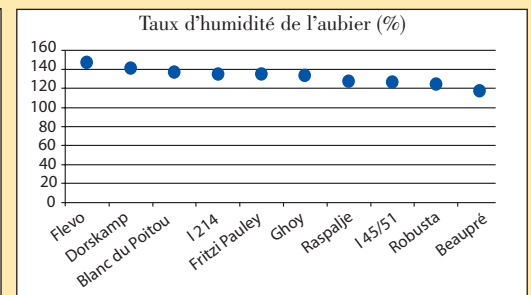
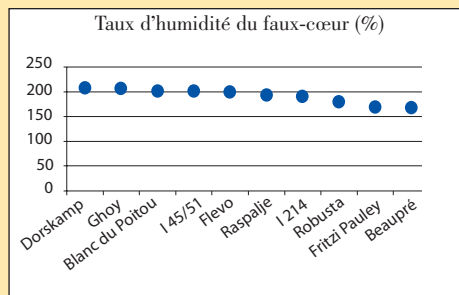
Point de saturation des fibres (%)



CARACTERISTIQUES DÉROULAGE ET PLACAGES

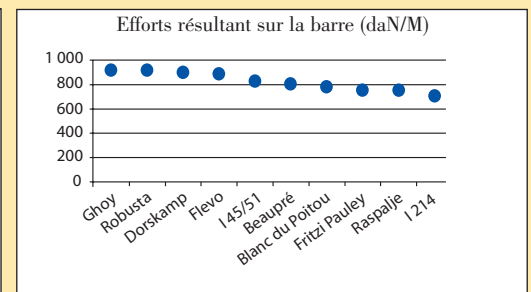
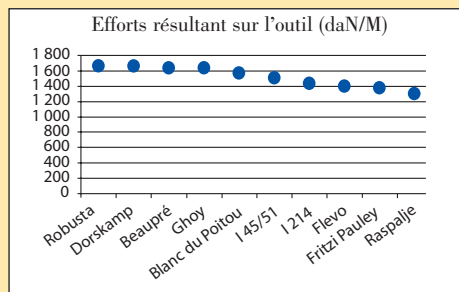
Taux d'humidité (%)

| Cultivar | Faux-cœur | Aubier |
|-----------------|-----------|--------|
| Beaupré | 167 | 117 |
| Blanc du Poitou | 201 | 137 |
| Dorskamp | 207 | 141 |
| Flevo | 199 | 147 |
| Fritzi Pauley | 169 | 135 |
| Ghoy | 206 | 133 |
| I 214 | 190 | 135 |
| I 45/51 | 201 | 126 |
| Raspalje | 193 | 127 |
| Robusta | 179 | 124 |



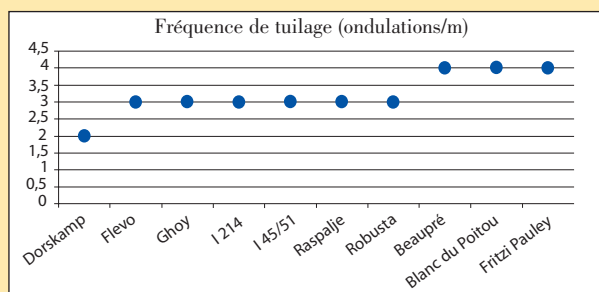
Efforts résultant (daN/m)

| Cultivar | Sur l'outil | Sur la barre de pression |
|-----------------|-------------|--------------------------|
| Beaupré | 1 646 | 802 |
| Blanc du Poitou | 1 575 | 778 |
| Dorskamp | 1 667 | 899 |
| Flevo | 1 408 | 886 |
| Fritzi Pauley | 1 379 | 753 |
| Ghoy | 1 646 | 918 |
| I 214 | 1 434 | 706 |
| I 45/51 | 1 511 | 828 |
| Raspalje | 1 302 | 753 |
| Robusta | 1 670 | 918 |



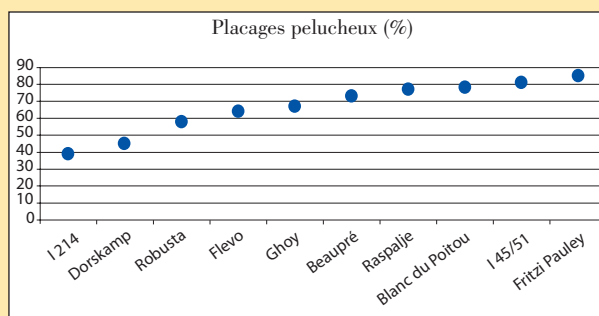
Tuilage (ondulations/m)

| Cultivar | Fréquence de tuilage (ondulations/m) |
|-----------------|--------------------------------------|
| Beaupré | 4 |
| Blanc du Poitou | 4 |
| Dorskamp | 2 |
| Flevo | 3 |
| Fritzi Pauley | 4 |
| Ghoy | 3 |
| I 214 | 3 |
| I 45/51 | 3 |
| Raspalje | 3 |
| Robusta | 3 |



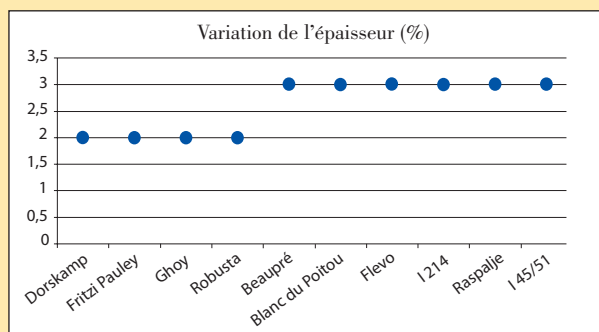
Aspect Pelucheux (%)

| Cultivar | Placages pelucheux (%) |
|-----------------|------------------------|
| Beaupré | 73 |
| Blanc du Poitou | 78 |
| Dorskamp | 45 |
| Flevo | 64 |
| Fritzi Pauley | 85 |
| Ghoy | 67 |
| I 214 | 39 |
| I 45/51 | 81 |
| Raspalje | 77 |
| Robusta | 58 |



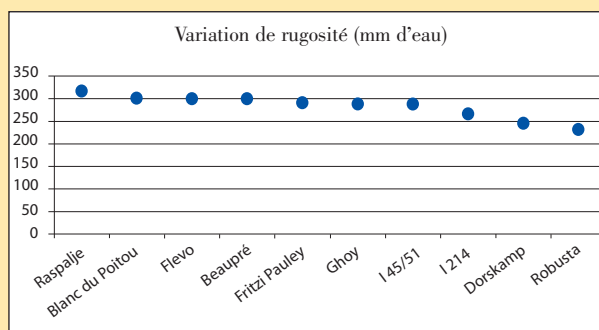
Irrégularité d'épaisseur (%)

| Cultivar | Variation de l'épaisseur (%) |
|-----------------|------------------------------|
| Beaupré | 3 |
| Blanc du Poitou | 3 |
| Dorskamp | 2 |
| Flevo | 3 |
| Fritzi Pauley | 2 |
| Ghoy | 2 |
| I 214 | 3 |
| I 45/51 | 3 |
| Raspalje | 3 |
| Robusta | 2 |



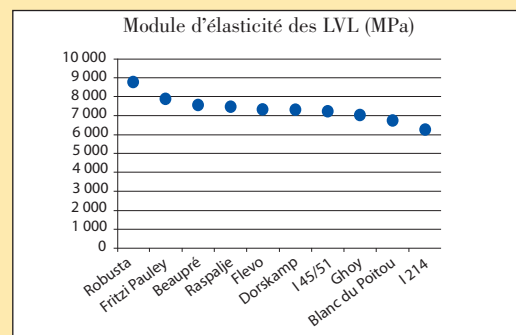
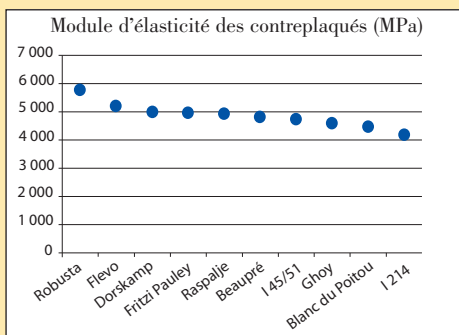
Rugosité (mm d'eau)

| Cultivar | Rugosité (mm eau) |
|-----------------|-------------------|
| Beaupré | 299 |
| Blanc du Poitou | 300 |
| Dorskamp | 244 |
| Flevo | 300 |
| Fritzi Pauley | 291 |
| Ghoy | 288 |
| I 214 | 265 |
| I 45/51 | 288 |
| Raspalje | 316 |
| Robusta | 231 |



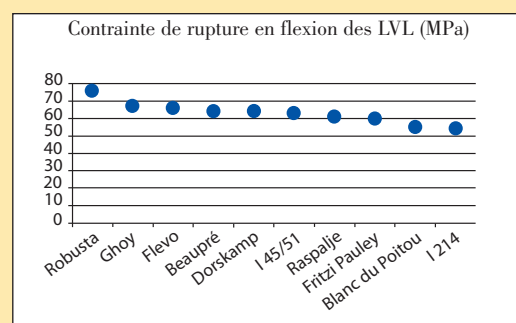
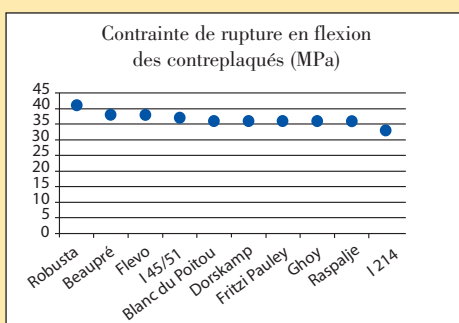
Module d'élasticité (MPa)

| Cultivar | Contreplaqué | LVL |
|-----------------|--------------|-------|
| Beaupré | 4 817 | 7 564 |
| Blanc du Poitou | 4 467 | 6 741 |
| Dorskamp | 4 977 | 7 292 |
| Flevo | 5 193 | 7 312 |
| Fritzi Pauley | 4 969 | 7 860 |
| Ghoy | 4 580 | 7 022 |
| I 214 | 4 167 | 6 246 |
| I 45/51 | 4 727 | 7 233 |
| Raspalje | 4 919 | 7 476 |
| Robusta | 5 766 | 8 762 |



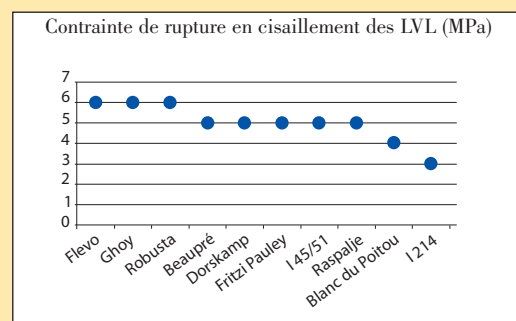
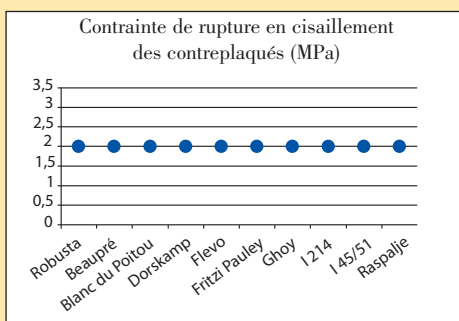
Contrainte de rupture en flexion (MPa)

| Cultivar | Contreplaqué | LVL |
|-----------------|--------------|-----|
| Beaupré | 38 | 64 |
| Blanc du Poitou | 36 | 55 |
| Dorskamp | 36 | 64 |
| Flevo | 38 | 66 |
| Fritzi Pauley | 36 | 60 |
| Ghoy | 36 | 67 |
| I 214 | 33 | 54 |
| I 45/51 | 37 | 63 |
| Raspalje | 36 | 61 |
| Robusta | 41 | 76 |



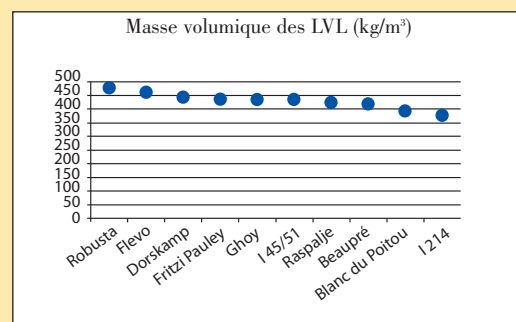
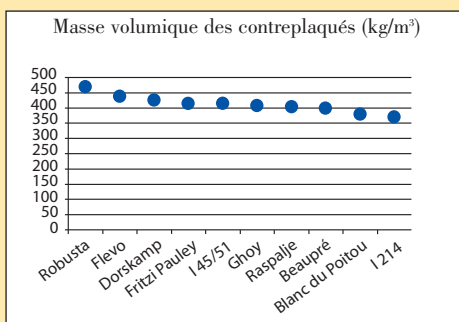
Contrainte de rupture en cisaillement (MPa)

| Cultivar | Contreplaqué | LVL |
|-----------------|--------------|-----|
| Beaupré | 2 | 5 |
| Blanc du Poitou | 2 | 4 |
| Dorskamp | 2 | 5 |
| Flevo | 2 | 6 |
| Fritzi Pauley | 2 | 5 |
| Ghoy | 2 | 6 |
| I 214 | 2 | 3 |
| I 45/51 | 2 | 5 |
| Raspalje | 2 | 5 |
| Robusta | 2 | 6 |



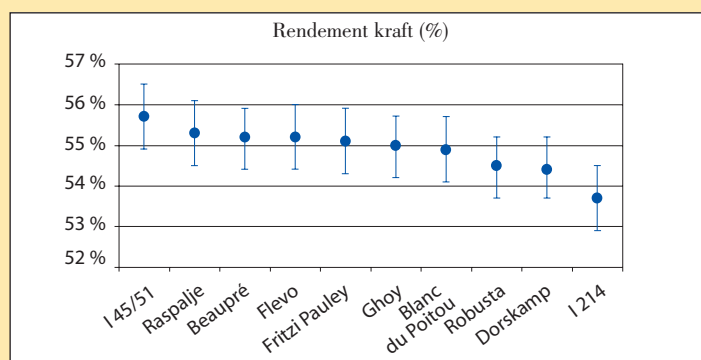
Masse volumique (kg/m³)

| Cultivar | Contreplaqué | LVL |
|-----------------|--------------|-----|
| Beaupré | 400 | 418 |
| Blanc du Poitou | 379 | 392 |
| Dorskamp | 424 | 442 |
| Flevo | 437 | 460 |
| Fritzi Pauley | 414 | 434 |
| Ghoy | 407 | 433 |
| I 214 | 369 | 375 |
| I 45/51 | 414 | 433 |
| Raspalje | 403 | 423 |
| Robusta | 468 | 476 |



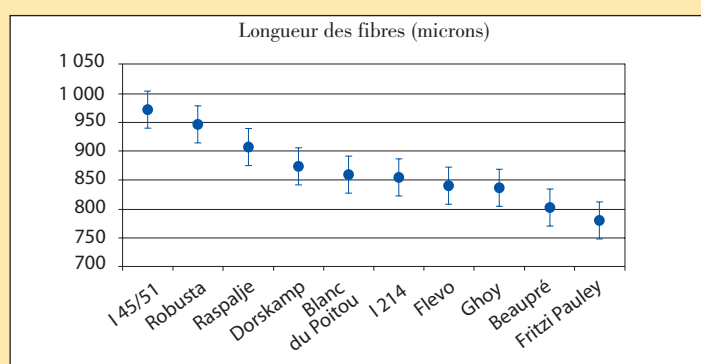
Rendement (%)

| Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------------|------|-------------|------|
| Beaupré | 54,5 | 55,2 | 56,0 |
| Blanc du Poitou | 54,1 | 54,9 | 55,7 |
| Dorskamp | 53,6 | 54,4 | 55,1 |
| Flevo | 54,4 | 55,2 | 56,0 |
| Fritzi Pauley | 54,3 | 55,1 | 55,9 |
| Ghoy | 54,3 | 55,0 | 55,8 |
| I 214 | 52,9 | 53,7 | 54,5 |
| I 45/51 | 54,9 | 55,7 | 56,5 |
| Raspalje | 54,5 | 55,3 | 56,1 |
| Robusta | 53,8 | 54,5 | 55,3 |



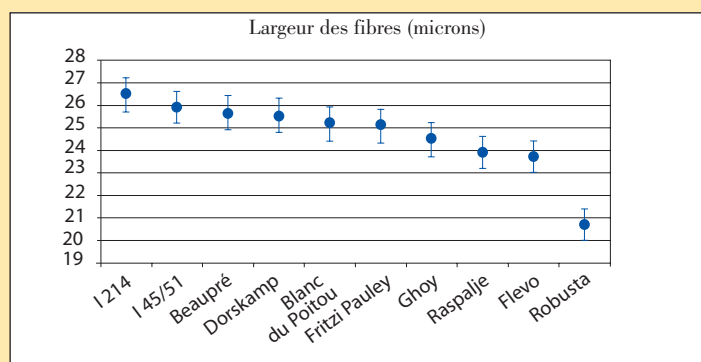
Longueur des fibres (µm)

| Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------------|-----|------------|-------|
| Beaupré | 769 | 802 | 834 |
| Blanc du Poitou | 827 | 859 | 891 |
| Dorskamp | 842 | 874 | 907 |
| Flevo | 808 | 840 | 872 |
| Fritzi Pauley | 748 | 780 | 813 |
| Ghoy | 805 | 837 | 870 |
| I 214 | 823 | 855 | 888 |
| I 45/51 | 940 | 972 | 1 004 |
| Raspalje | 874 | 907 | 939 |
| Robusta | 912 | 945 | 977 |



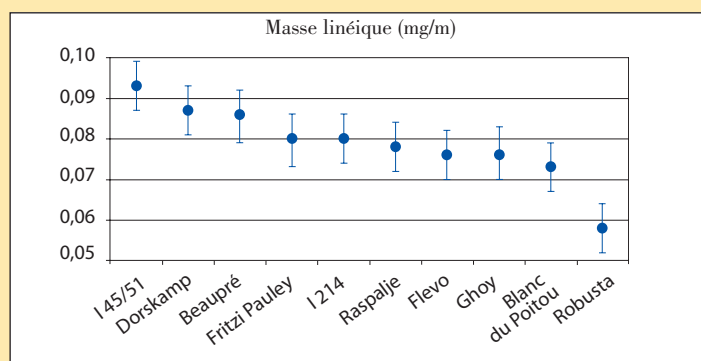
Largeur des fibres (µm)

| Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------------|------|-------------|------|
| Beaupré | 24,8 | 25,6 | 26,3 |
| Blanc du Poitou | 24,5 | 25,2 | 26,0 |
| Dorskamp | 24,7 | 25,5 | 26,2 |
| Flevo | 23,0 | 23,7 | 24,4 |
| Fritzi Pauley | 24,4 | 25,1 | 25,9 |
| Ghoy | 23,8 | 24,5 | 25,3 |
| I 214 | 25,8 | 26,5 | 27,3 |
| I 45/51 | 25,2 | 25,9 | 26,6 |
| Raspalje | 23,2 | 23,9 | 24,6 |
| Robusta | 20,0 | 20,7 | 21,4 |



Masse linéique (mg/m)

| Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------------|-------|--------------|-------|
| Beaupré | 0,080 | 0,086 | 0,093 |
| Blanc du Poitou | 0,067 | 0,073 | 0,079 |
| Dorskamp | 0,081 | 0,087 | 0,093 |
| Flevo | 0,070 | 0,076 | 0,082 |
| Fritzi Pauley | 0,074 | 0,080 | 0,087 |
| Ghoy | 0,069 | 0,076 | 0,082 |
| I 214 | 0,074 | 0,080 | 0,086 |
| I 45/51 | 0,087 | 0,093 | 0,099 |
| Raspalje | 0,072 | 0,078 | 0,084 |
| Robusta | 0,052 | 0,058 | 0,064 |



Conclusion

Cette étude a permis de répondre aux principales questions posées.

○ Il n'y a pas une qualité du bois de peuplier, mais des qualités du bois de peuplier. En effet, il a été largement démontré qu'il existe un effet cultivar très significatif. C'est la principale originalité de l'essence que de disposer de variétés clonales (et c'est unique en France). Les industriels utilisateurs n'achètent donc pas du peuplier mais un (ou plusieurs) cultivars aux caractéristiques définies. **De ce fait, tous les cultivars ne sont pas aptes à toutes les utilisations peuplier.** Ce travail a permis de préciser quelles caractéristiques du bois peuvent être attendues de tel ou tel cultivar.

○ S'il existe un effet parcelle toujours significatif, il n'a pas été possible de le relier clairement à la qualité de la station à partir de l'échantillonnage à notre disposition. Il est probable que d'autres facteurs, comme la sylviculture ou le climat, interviennent. Pour approfondir l'effet station, il conviendrait de mieux maîtriser ces multiples autres facteurs et de disposer d'effectifs supérieurs. En l'état actuel de nos connaissances, il n'est donc pas possible de prédire, *a priori*, les caractéristiques du bois produit sur tel ou tel type de station.

○ Pour chacun des 10 cultivars, les qualités intrinsèques (caractéristiques du bois, caractéristiques mécaniques des sciages, séchage, déroulage, panneaux, qualités papetières) ont été définies. Des fiches par cultivar qui recensent ces qualités, sont regroupées dans cette plaquette "*Référentiel qualités du bois des cultivars de peuplier*". Il est possible de consulter les résultats selon deux entrées : une entrée « cultivar » qui permet d'examiner les caractéristiques de chacun des 10 génotypes testés et une entrée « comparaison des variétés » qui permet de confronter les performances des 10 cultivars pour chacune des caractéristiques mesurées.

Hormis ces principaux résultats, **cette étude a mis en évidence, en particulier, des propriétés du bois qui varient selon la hauteur dans l'arbre et d'autres qui restent stables.** Ce résultat devra être pris en compte pour des études futures et il permet de relativiser les observations en fonction du niveau des prélèvements.

Enfin, la méthodologie mise au point et les résultats obtenus permettront de comparer et d'étalonner les nouveaux cultivars avec les 10 référents de cette étude.

Les conclusions des différentes évaluations sont présentées ci-dessous.

Conclusions sur l'évaluation des caractéristiques du bois

La plupart des caractéristiques mesurées sur les billons confirment un effet « cultivar » et un effet « parcelle » hau-

tement significatifs. L'effet « hauteur » dans l'arbre influence les résultats pour l'infradensité, le taux de faux-cœur, la siccité et la proportion de bois de tension. Les résultats obtenus pour les autres caractéristiques ne permettent pas de mettre en évidence le facteur « niveau de prélèvement ».

Certaines variables mesurées semblent corrélées entre elles. En premier lieu, la vitesse de croissance influence la plupart des variables mesurées, parfois négativement (infradensité, siccité, % bois de tension et % faux-cœur), parfois positivement (clarté du bois). Une corrélation intéressante concerne la clarté du bois. Selon notre échantillon, plus l'aubier est clair, plus le faux-cœur est, lui aussi, clair et peu abondant. La recherche d'un aubier le plus clair possible entraînerait donc, dans le même temps, l'obtention d'un faux-cœur moins abondant et lui-même moins coloré. En revanche, il est encore trop tôt pour savoir à quel âge la clarté du bois peut être évaluée de façon fiable.

Les cultivars les plus anciens et les plus largement utilisés (Robusta et I 214) confirment leurs positions extrêmes et antagonistes sur beaucoup des propriétés mesurées. Les autres cultivars présentent donc des résultats intermédiaires. Plus particulièrement, dans notre échantillon, aucun cultivar ne présente de proximité immédiate avec I 214, considéré pour certains usages (contreplaqué) comme une référence.

Conclusions sur l'évaluation des qualités mécaniques des sciages

Les différents tests effectués lors de cette tâche ont apporté des éléments incontestables sur les caractéristiques physiques et mécaniques des cultivars de peuplier. L'ensemble des informations collectées a permis de mettre en évidence l'importance des effets « cultivar » et « hauteur » de l'arbre sur les caractéristiques mécaniques des avivés peuplier par rapport aux effets stationnels.

Nous avons aussi identifié les cultivars les plus adaptés pour une utilisation structurelle et les classes mécaniques accessibles au peuplier.

Les cultivars I 45/51, Robusta, Raspalje sont les plus intéressants en termes d'utilisation structurelle (majorité des pièces en classe C 24 et minimum de pièces en hors classe). Le Beaupré, Dorskamp, Flevo, Fritzi Pauley et Ghoy sont potentiellement utilisables sur des produits structurels à condition de rester dans une classe mécanique C 18. Le Blanc du Poitou et le I 214 seraient à exclure pour toute utilisation structurelle.

L'utilisation du peuplier en palette reste conditionnée à la masse volumique de celui-ci. Ainsi, il faudra privilégier les cultivars les plus denses pour cette application.

Le prélèvement de carottes de sondage à différentes hauteurs de l'arbre a permis de construire un modèle prédictif, basé sur les deux premiers mètres de la grume, capable de classer un nouveau cultivar parmi les 10 cultivars de référence. Ce modèle reste perfectible et pourrait être associé à d'autres technologies de contrôle non destructif, pour améliorer la prédiction des caractéristiques mécaniques à partir de mesures d'arbres sur pied.

Conclusions sur l'évaluation du séchage des sciages

L'étude a permis de déterminer le comportement au séchage des différents cultivars et leur rétractibilité. Les points suivants peuvent être notés.

Homogénéité du séchage

Les échantillons de Ghoy en station profonde ont présenté une très forte humidité finale et un très fort gradient d'humidité dans l'épaisseur du bois. Ceci montre la nécessité d'une recherche particulière de table de séchage adaptée à cette catégorie de sciages.

Si l'on excepte ce cas, des différences très sensibles de dispersion de l'humidité finale suivant les cultivars ont été observées. Le Robusta, le Blanc du Poitou et le Ghoy présentent un coefficient de variation de l'humidité finale supérieur à 15 %.

En ce qui concerne le gradient d'humidité finale dans l'épaisseur, les différences entre les cultivars sont faibles, à l'exception du Robusta. Pour un même cultivar, les différences sont sensibles suivant les stations. Les gradients les plus importants ont été observés dans les stations profondes du Robusta et du Blanc du Poitou.

Déformations

Les différences sur le tuilage sont faibles entre les cultivars. Par contre, pour les autres déformations, les différences sont très sensibles tant au niveau des cultivars qu'à celui des stations d'un même cultivar.

Globalement, les cultivars qui ont présenté les déformations les plus importantes sont le Blanc du Poitou, le Robusta et le Flevo.

Poches d'eau

Seuls le Blanc du Poitou, le Ghoy et le Robusta présentaient des poches d'eau à la fin du séchage, avec des différences sensibles suivant les stations.

Fentes de surface et fentes internes de rétractibilité

Quels que soient les cultivars, sur très peu d'échantillons sont apparues au cours du séchage des fentes de surface. Le Raspalje a été plus sensible aux fentes internes de rétractibilité que les autres cultivars.

Collapse

Seul le I 214 n'a pas présenté de collapse lors du séchage. Le Raspalje a été très sensible au collapse puisque plus de 90 % de ses échantillons en présentaient à la fin du séchage. Plus de 50 % des échantillons de Dorskamp, I 45/51 et Raspalje présentaient du collapse en fin de séchage.

Rétractibilité et point de saturation des fibres

Tous les cultivars ont un point de saturation des fibres proche de 30 %. Les différences de rétractibilité suivant les cultivars sont faibles. Selon le cas, le retrait tangentiel total est compris entre 7,2 % et 9,1 % pour une moyenne de 8,4 % ; le retrait radial total est compris entre 2,8 % et 3,7 % pour une moyenne de 3,3 %.

Conclusions sur l'évaluation de la déroulabilité des cultivars et l'évaluation des placages

Bien que la plupart des analyses statistiques réalisées révèlent des effets « station » et « cultivar » significatifs, il est très difficile de distinguer des stations ou des cultivars particulièrement marqués, les disparités entre les cultivars n'étant pas très importantes. Ajoutons à cela que l'effet « station » est biaisé par la multitude des sites pour chacune des stations. Toutefois cette étude a permis de mettre évidence les points suivants :

→ Tous les cultivars présentent des taux d'humidité élevés, le faux-cœur étant toujours plus humide que l'aubier, ce qui leur permet d'être déroulés à l'état vert sans aucun traitement thermique préalable.

→ Quel que soit le cultivar ou la station, les efforts du déroulage sont très faibles par rapport à ceux mesurés sur d'autres essences déroulées.

→ Les valeurs relevées pour le tuilage étant très faibles, ce phénomène n'est en aucun cas rédhibitoire.

→ L'aspect pelucheux varie significativement selon les cultivars. Le I 214 apparaît de ce point de vue comme le plus intéressant. Cependant ce constat est à prendre avec prudence car la méthode d'évaluation de la peluche était très subjective. Il conviendra de quantifier la peluche des placages par une autre méthode plus objective notamment par analyse d'image. Notons aussi que la forte liaison entre cet aspect et la proportion du bois de tension fournit un critère de tri du bois rond en amont intéressant pour viser une production de placages sans peluche.

→ L'irrégularité d'épaisseur et la rugosité sont très faibles, quels que soient les stations et les cultivars.

→ Trois facteurs peuvent influencer la qualité des panneaux : le cultivar, le type de colle et l'épaisseur du placage. Par contre, l'effet station n'est pas marqué.

→ La MUF (Mélamine urée formol) donne une meilleure résistance aux panneaux. Pour les panneaux LVL

(Lamibois) les propriétés mécaniques ont tendance à s'améliorer avec la diminution de l'épaisseur du placage, tandis que celles des contreplaqués s'améliorent avec l'augmentation de l'épaisseur.

→ Seuls les panneaux LVL issus du Robusta apparaissent comme les plus aptes aux utilisations dans la structure. Cela est sans doute lié à la vigueur de croissance plus modérée de ce cultivar.

Conclusions sur l'évaluation des qualités papetières

Le rendement moyen (Kraft) s'établit à environ 55 %, avec une variation d'environ deux points entre le meilleur cultivar (I 45/51) et le moins bon (I 214). Ce rendement reste très supérieur à la plupart des essences feuillues françaises. Au niveau de la morphologie des fibres, l'effet cultivar est particulièrement important (longueur, largeur, masse linéique), tandis que la position dans l'arbre et l'effet site ne semblent pas très influents. La couleur de la pâte est, elle aussi, très liée au cultivar, mais n'est pas liée à la couleur du bois. D'une manière générale, les observations recueillies au cours de cette étude confortent les résultats obtenus dans des études précédentes avec moins de cultivars et moins de sites. Elles confirment l'effet prédominant

du cultivar sur les caractéristiques de la pâte et des fibres, ainsi que les atouts d'une matière première homogène pour l'industrie. ■

Tableau synthétique des aptitudes des cultivars aux différents usages
Classifications réalisées à partir d'analyses de critères mesurés dans cette étude

| Cultivar | Structure | Palette | Menuiserie | Emballage léger, Panneaux contreplaqué et LVL* | | | Papeterie** |
|-----------------|-----------|---------|------------|--|----------------------------|--------------------------------|-------------|
| | | | | Aptitude au déroulage | Qualité des placages verts | Qualité mécanique des panneaux | |
| Beaupré | Orange | Orange | Orange | 10 | 10 | 6 | Vert |
| Blanc du Poitou | Rouge | Rouge | Vert | 8 | 7 | 9 | Orange |
| Dorskamp | Orange | Vert | Vert | 6 | 3 | 3 | Orange |
| Flevo | Orange | Vert | Rouge | 1 | 1 | 2 | Vert |
| Fritzi Pauley | Orange | Rouge | Rouge | 7 | 8 | 4 | Orange |
| Ghoy | Orange | Rouge | Vert | 5 | 4 | 5 | Vert |
| I 214 | Rouge | Rouge | Vert | 4 | 6 | 8 | Orange |
| I 45/51 | Vert | Rouge | Orange | 3 | 2 | 10 | Vert |
| Raspalje | Orange | Orange | Orange | 2 | 5 | 7 | Vert |
| Robusta | Vert | Vert | Vert | 9 | 9 | 1 | Orange |

* Les chiffres de 1 à 10 correspondent à un classement multicritères des cultivars, du meilleur (1) au moins bien (10), sur l'échantillonnage étudié

** Les écarts constatés entre cultivars n'ont pas la même importance selon les process papetiers.

- Cultivar pouvant être utilisé sans problème.
- Cultivar utilisable avec des précautions préalables : tri sélectif ou classement visuel des grumes/billons ou adaptation du process industriel.
- Cultivar à éviter pour l'utilisation donnée.

Enquête sur l'adéquation qualité du bois/produits

Afin d'évaluer l'adéquation qualité du bois/produit, une enquête auprès des industriels du peuplier a été menée afin de mieux connaître leurs process industriels et cahiers des charges pour leurs approvisionnements en bois.

Un questionnaire de 63 questions a été élaboré avec la participation d'industriels du secteur de l'emballage léger, du contreplaqué et du sciage. Ces questions regroupaient l'ensemble des sujets abordés dans le cadre de l'étude : qualité des grumes, sciage et emballage, déroulage et panneaux.

Ce questionnaire a été envoyé à 125 industriels. 19 scieurs, 22 industriels de l'emballage léger et 4 du contreplaqué ont répondu à l'enquête (36 % de réponse).

Conclusions sur l'enquête sur l'adéquation qualité du bois/produits

Pour l'ensemble des industriels, il est important que les arbres soient droits, élagués et sans nœud sec. De même, le bois de tension et le bois pelucheux sont des préoccupations majeures.

Scieurs

Le choix du cultivar n'est pas fondamental. Les exigences sont plus particulièrement sur le clouage, sur les déformations au séchage, sur les fentes internes et l'homogénéité de l'humidité finale, mais aussi sur les problèmes de rétractabilité et de durée du séchage.

Industries de l'emballage léger

Le choix du cultivar est important. Ils veulent des bois avec des interverticilles longs, des verticilles peu branchus et pas



de fente à la culée. Les exigences à l'agrafage sont importantes. De même, pour l'impression, la couleur du bois est essentielle (teinte assez claire et taux de faux-cœur le plus faible possible).

Industries du contreplaqué

Le choix du cultivar est important, en particulier pour la réalisation des faces des contreplaqués. Ils souhaitent des bois avec des interverticilles longs, des verticilles peu branchus et pas de fente à la culée.

La présence de nœuds, le tuilage, la fissuration et le retrait sont les défauts les plus gênants, de même que l'aspect pelucheux, les irrégularités d'épaisseur et la rugosité.

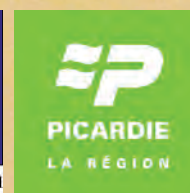
Rédacteurs :

Alain BERTHELOT (FCBA),
Didier REULING (FCBA),
Daniel ALEON (FCBA),
Hafida EL HAOUZALI (Arts et Métiers ParisTech, Cluny),
Rémy MARCHAL (Arts et Métiers ParisTech, Cluny),
Eric PAILLIASSA (IDF service du CNPPF).

Remerciements

De nombreuses personnes ont activement participé à la mise en œuvre de cette étude, nous les en remercions pour leur participation active : les équipes Arts et Métiers ParisTech, FCBA et IDF, le Conseil National du Peuplier (M. de Boissieu), les industriels et exploitants (M. Migeon - Scierie Migeon et frères, M. Rabuel, M. Maquet, M. Vincent - Ets Lacroix, M. Nobécourt, M. Drouin, M. Chevrollier – SEVA, M. Lorenzon – Ets Péré, M. Boisson, la CAFSA, M. Vedrine – Sodepic), les expérimentateurs du Réseau Peuplier Forêt Privée (H. Lemaire, P. Poliautre, F. Barbotin, A. Rousset) et tous les propriétaires des parcelles où nous avons pu exploiter nos arbres échantillons.

Partenaires financiers



Association Peuplier du Centre Val de Loire
Association Peuplier de Loire
Union régionale de la Région Centre
Union régionale de Nord Pas-de-Calais Picardie
Cetef Garonnais
Syndicats forestiers de la Région Centre

Date de parution Octobre 2009