

Qualités du bois des nouveaux cultivars de peuplier



CNPF
IDF



Trois objectifs principaux

- Évaluer les qualités intrinsèques des nouveaux cultivars de peuplier utilisés en plantation depuis une dizaine d'années (qualité de la grume, caractéristiques du bois, caractéristiques mécaniques des sciages, séchage, déroulage, qualités papetières).
- Positionner ces nouveaux cultivars dans le "Référentiel qualités du bois des cultivars de peuplier" publié en 2009.
- Réaliser des évaluations sur sites industriels.

Les 14 cultivars étudiés

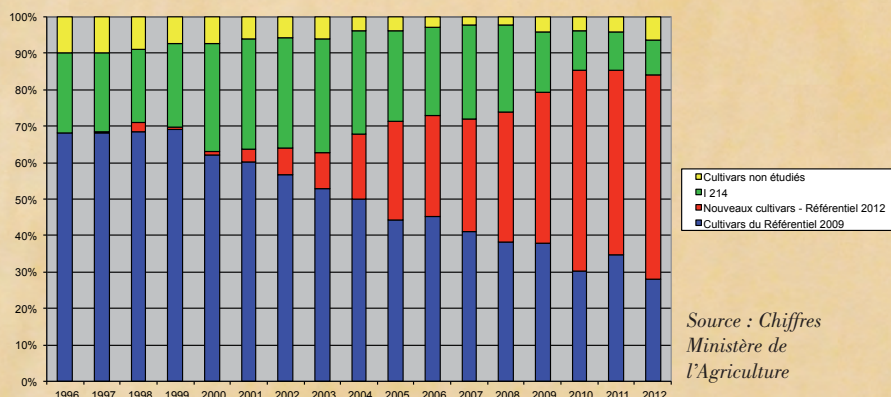
A4A, Alcinde, Brenta, Dvina, I-214, Koster, Lambro, Lena, Mella, Polargo, Soligo, Taro, Trichobel, Triplo

Ces cultivars :

- sont présents actuellement sur le marché du plant de peuplier,
- sont présents dans la "liste régionalisée des cultivars éligibles aux aides de l'État" publiée en 2010,
- n'ont pas été étudiés dans le Référentiel publié en 2009. I-214 est présent dans les 2 études au titre de témoin.

Ces cultivars constituent l'essentiel de la ressource industrielle de demain.

Représentativité des cultivars étudiés sur les volumes de plants vendus par années



Échantillonnage des arbres étudiés

Choix des sites

La qualité du bois peut varier en fonction de la parcelle, mais lors de l'étude précédente "Référentiel qualités du bois des cultivars de peuplier", aucun effet net « station forestière » n'avait pu être mis en évidence.

Pour tenir compte de cette source de variation, 3 sites bien différenciés pour le prélèvement des arbres ont été choisis.

La gamme de stations retenues correspond cependant aux stations populicoles classiques, globalement riche chimiquement et bien alimentée en eau.

Les arbres échantillons proviennent de 14 sites, sachant que souvent plusieurs cultivars proviennent du même site.

| Commune | Dépt | Station |
|---------------------------|------|--------------------|
| Vervant | 17 | sur sol organique |
| Epieds | 49 | sur sol organique |
| Saint-Jean-d'Angély | 17 | riche humide |
| Blanzay-sur-Boutonne | 17 | riche fraîche |
| Saint-Nicolas-la-Chapelle | 10 | riche fraîche |
| Sainte-Hermine | 85 | riche fraîche |
| Saint-Jean-d'Angely | 17 | riche fraîche |
| Bussy-les-Daours | 80 | riche fraîche |
| Clarques | 62 | riche fraîche |
| La Réole | 33 | limoneuse profonde |
| Long | 80 | limoneuse |
| Vauchelle-lès-Authie | 80 | limoneuse |
| Le Busseau | 79 | acide fraîche |
| Argenton | 47 | acide fraîche |



Choix des arbres

L'étude a porté majoritairement sur des arbres de 13 à 18 ans (seuls 7 % des arbres avaient 19 ans et plus). Trois cultivars ne sont représentés que par des arbres jeunes de 12 à 14 ans (A4A, Triplo, Polargo). Les diamètres à 1,30 m variaient de 37 à 55 cm.

Ces arbres provenaient de différents essais de comparai-

son de cultivars des organismes de Recherche (Irstea) et de développement (CRPF, IDF).

Par cultivar, 3 arbres sur 3 sites différents, ont été récoltés, hors lisières, soit 9 arbres par cultivar.

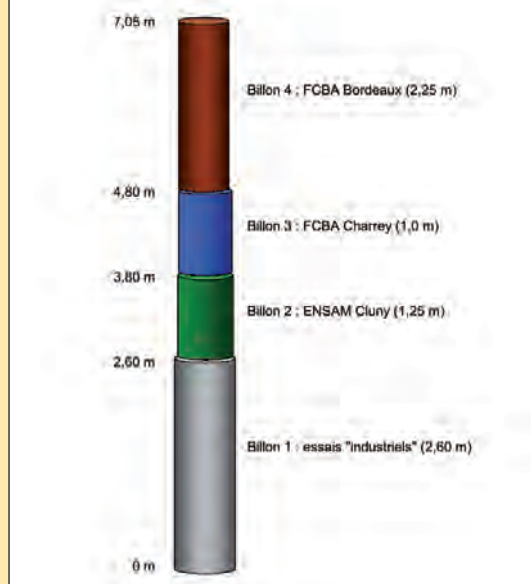
Au total, 126 arbres ont été échantillonnés (14 cultivars x 9 arbres par cultivar).



© FCBA

Grume de 7 m à Saint Nicolas La Chapelle (10)

Schéma de distribution des billons



Chacun des 126 arbres a subi l'ensemble des évaluations. Pour cela, chaque arbre a été billonné pour fournir aux différents laboratoires, des échantillons toujours issus du même niveau dans l'arbre.

Les différentes évaluations de la qualité du bois

La qualité du bois a été appréciée à partir de 9 évaluations :

- Évaluation de la qualité des grumes sur parc : classement, épaisseur d'écorce, méplat, profil densitométrique
- Évaluation des caractéristiques du bois : bois de tension, taux de faux-cœur, taux d'écorce en masse, infradensité, masse volumique, couleur
- Évaluation des propriétés mécaniques des sciages : nodosité maximale, largeur de cernes, masse volumique, module d'élasticité, contrainte de rupture, module dynamique, test palette
- Évaluation des qualités de séchage des sciages : durée de séchage, homogénéité du séchage, déformations, fentes de surface et internes, collapse, poches d'eau
- Évaluation de la déroulabilité des grumes : cartographie transversale d'humidité, efforts de coupe, déroulage en forte épaisseur
- Évaluation des placages : variations d'épaisseur, peluchage, fissuration cyclique, tuilage au séchage
- Évaluation des caractéristiques technologiques des matériaux dérivés (contreplaqué, LVL) : module d'élasticité longitudinal, module de rupture longitudinal en flexion
- Évaluation des qualités papetières : rendement kraft, analyse morphologique des fibres (longueur, largeur, masse linéique)
- Évaluation sur sites industriels : panneaux contreplaqués (Xilofrance), emballages légers (Ets Lacroix, Ets Guilbault-Cesbron)



© J. Moreau

Chantier de billonnage chez Xilofrance (47)

SOMMAIRE

| | |
|-------------------------------|-------------|
| Introduction, échantillonnage | p.1 |
| Fiches par cultivar | p.2 à p.29 |
| Comparaison entre cultivars | p.30 à p.44 |
| Essais industriels | p.45 à p.49 |
| Conclusion | p.50 à p.53 |

A4A

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|--|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain italien |
| Importance au niveau national : | planté depuis 10 ans, en recul depuis 2 ans |
| Localisation géographique : | plutôt dans la moitié Nord de la France |
| Principaux avantages : | droit, croissance bonne à moyenne |
| Principal inconvénient : | branchaison parfois forte |



© E. Paillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS A MI-GRUME

(réf. I-214 et Robusta = étude 2009,
au même niveau de grume)

Proportion par classe de bois ronds, évaluée jusqu'à mi-grume
(classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

Taux d'écorce en volume

| | A4A | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-----|------------|------------|--------------|
| (%) | 8,9 | 6,8 | 8,8 |

| Classe | A4A | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|--------|--------------|------------|--------------|
| A | 56 % | 64 % | 67 % |
| B | 31 % | 25 % | 17 % |
| C | 14 % | 11 % | 17 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|--------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 37,4 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | 841 | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 313 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | 0,929 | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 10,7 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 40,2 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | 82,0 | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | 77,7 | 74,5 | 74,4 |

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

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Classement structurel (norme EN 338) planches à mi-grume

| % | A4A | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-------------|------------|------------|--------------|
| C24 | 0 | 0 | 89 |
| C18 | 0 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 100 | 100 | 11 |

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 | | | |
| mi-grume | 17 | 36 % | 62 % | 6 600 | 37,8 | 365 |

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

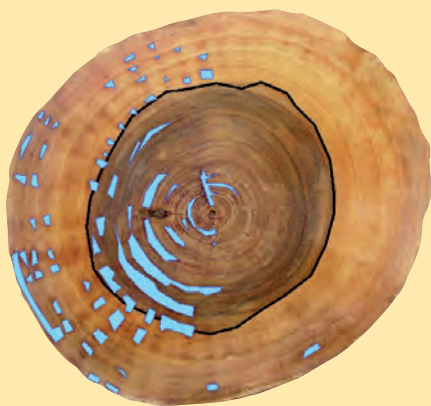
CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

Déformations en fin de séchage (mm)
(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I-214 (2012) |
|---------------------|-----|------------|-----|-------------------|
| Flèche face | 1,5 | 2,1 | 2,8 | 2,5 |
| Flèche chant (rive) | 1,6 | 2,2 | 2,8 | 2,1 |
| Tuilage | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 0,7 |

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

| Défauts | A4A | Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|-------------|-------------------|
| Collapse | 21,9 | 16,7 |
| Fentes de surface | 3,1 | 27,8 |
| Fentes internes | 0,0 | 0,0 |
| Poches d'eau | 0,0 | 2,8 |



Rondelle test bois de tension
(couleur bleue) et mesure du taux
de faux-cœur (limite trait noir)

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

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|-----|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 9,2 | 10,3 | 11,5 |
| Humidité à cœur – Humidité en surface | 1,4 | 1,8 | 2,3 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 14,0 |
| 1,2 |

Durée du séchage à 70 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 3,6 jours

| | A4A |
|---------------|------------|
| Durée (jours) | 3,6 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 6,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES

daN : décaNewton.

| | | Unités | A4A Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. I-214 Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. Soligo Valeur Aubier / Faux-cœur |
|--|--|-------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| Bois rond | Taux d'humidité | % | 99 / 209 | 113 / 186 | 98 / 175 |
| | Déroutage | Efforts résultant sur l'outil | daN/m | 561 / 667 | 590 / 598 |
| Efforts résultant sur la barre de pression | | daN/m | 1225 / 1404 | 1074 / 1141 | 1375 / 1594 |
| Qualité de Placage | Ondulation maximale moyenne (mesurée sur 30 placages sec) | mm | 14,6 / 15,1 | 13,5 / 10,5 | 15 / 17,8 |
| | Nombre d'ondulation par mètre (mesuré sur 30 placages sec) | ondulations/m | 20,5 / 20,9 | 19,4 / 24,5 | 17,8 / 17,4 |
| | Taux de surface pelucheuse (mesuré sur placage vert) | % | 0 / 3,3 | 2,9 / 20,3 | 1,6 / 14,9 |
| | Profondeur de fissuration (mesurée sur placage vert) | % de l'épaisseur | 31 / 34 | 24 / 16 | 17 / 19 |

CARACTERISTIQUES MÉCANIQUES DES PANNEAUX

| Déroutage semi-industriel, colle PVAC (Acétate de polyvinyle) Contreplaqué / LVL (Lamibois) | | | | |
|--|--------|--------------------|-------------|-------------|
| | | A4A | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 5188 / 8092 | 5354 / 6339 | 6812 / 8827 |
| | Faux/C | 5345 / 6366 | 4031 / 4974 | 5945 / 7996 |
| MOR (MPa) | Aubier | 33 / 54 | 30 / 49 | 34 / 65 |
| | Faux/C | 29 / 45 | 30 / 44 | 35 / 58 |
| Masse vol. (kg/m ³) | Aubier | 390 / 401 | 360 / 373 | 404 / 413 |
| | Faux/C | 402 / 388 | 346 / 359 | 411 / 416 |

- Conditions de déroulage :
Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1° ; épaisseur 3 mm.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau, essai à plat.

| Déroutage industriel, colle MUF (Mélamine urée formol) Contreplaqué | | | | | |
|--|--------|------|--------|------------|-------------|
| | | A4A | Gain* | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 2960 | + 5 % | 3369 | 4449 |
| | Faux/C | | - 5 % | | |
| MOR (MPa) | Aubier | 31,7 | + 2 % | 30,9 | 38,6 |
| | Faux/C | | - 2 % | | |
| τ (MPa) | Aubier | 1,4 | + 14 % | 1,2 | 1,3 |
| | Faux/C | | - 14 % | | |

- Conditions de déroulage : Essais Xilofrance.
- 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 314-1 après épreuve immersion 72h eau bouillante).
- * Gain attendu quand distinction aubier / faux-cœur possible.
- NC = non connu.

MISE EN PATE KRAFT

| | | mi-grume |
|---------------------|---------------|--------------|
| Rendement | % | 54,1 |
| Longueur des fibres | μm | 915 |
| Largeur des fibres | μm | 26,9 |
| Masse linéique | mg/m | 0,084 |

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

ALCINDE

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|--|
| Groupe et pays d'origine : | deltoïde français |
| Importance au niveau national : | planté depuis 15 ans, en petites quantités |
| | Rang 2012 : n°16 des plantations en France |
| Localisation géographique : | dans le grand Sud-Ouest de la France |
| Principaux avantages : | droit, bonne croissance sur sols légers et frais |
| Principal inconvénient : | taille / élagage délicats |



© E. Paillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS A MI-GRUME

(réf. I-214 et Robusta = étude 2009, au même niveau de grume)

Proportion par classe de bois ronds, évaluée jusqu'à mi-grume (classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

Taux d'écorce en volume

| | Alcinde | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-----|------------|------------|--------------|
| (%) | 9,6 | 6,8 | 8,8 |

| Classe | Alcinde | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|--------|--------------|------------|--------------|
| A | 53 % | 64 % | 67 % |
| B | 28 % | 25 % | 17 % |
| C | 19 % | 11 % | 17 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|--------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 41,2 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | 856 | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 352 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | 0,949 | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 8,3 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 37,7 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | 79,4 | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | 72,9 | 74,5 | 74,4 |

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

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Classement structurel (norme EN 338) planches à mi-grume

| % | Alcinde | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-------------|-----------|------------|--------------|
| C24 | 63 | 0 | 89 |
| C18 | 21 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 16 | 100 | 11 |

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 | | | |
| mi-grume | 15 | 47 % | 58 % | 10 000 | 51,7 | 433 |

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

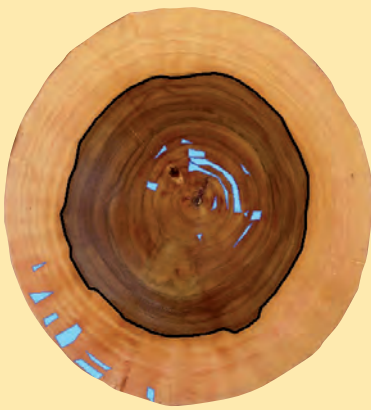
CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

Déformations en fin de séchage (mm)
(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I-214 (2012) |
|---------------------|-----|------------|-----|-------------------|
| Flèche face | 0,7 | 1,4 | 2,1 | 2,5 |
| Flèche chant (rive) | 1,0 | 1,9 | 2,8 | 2,1 |
| Tuilage | 0,4 | 0,8 | 1,1 | 0,7 |

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

| Défauts | Alcinde | Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|-------------|-------------------|
| Collage | 33,3 | 16,7 |
| Fentes de surface | 5,6 | 27,8 |
| Fentes internes | 5,6 | 0,0 |
| Poches d'eau | 2,8 | 2,8 |



Rondelle test bois de tension
(couleur bleue) et mesure du taux
de faux-cœur (limite trait noir)

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

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 12,2 | 13,0 | 13,9 |
| Humidité à cœur – Humidité en surface | 0,8 | 1,2 | 1,6 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 14,0 |
| 1,2 |

Durée du séchage à 70 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 4,9 jours

| | Aleinde |
|---------------|------------|
| Durée (jours) | 4,9 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 6,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES

daN : décaNewton.

| | | Unités | Aleinde Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. I-214 Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. Soligo Valeur Aubier / Faux-cœur |
|--------------------|--|------------------|---|--|---|
| Bois rond | Taux d'humidité | % | 87 / 188 | 113 / 186 | 98 / 175 |
| | Efforts résultant sur l'outil | daN/m | 626 / 761 | 590 / 598 | 667 / 941 |
| Déroutage | Efforts résultant sur la barre de pression | daN/m | 1490 / 1819 | 1074 / 1141 | 1375 / 1594 |
| | Ondulation maximale moyenne (mesurée sur 30 placages sec) | mm | 17,3 / 14,5 | 13,5 / 10,5 | 15 / 17,8 |
| Qualité de Placage | Nombre d'ondulation par mètre (mesuré sur 30 placages sec) | ondulations/m | 18,0 / 18,6 | 19,4 / 24,5 | 17,8 / 17,4 |
| | Taux de surface pelucheuse (mesuré sur placage vert) | % | 11,2 / 13,9 | 2,9 / 20,3 | 1,6 / 14,9 |
| | Profondeur de fissuration (mesurée sur placage vert) | % de l'épaisseur | 33 / 42 | 24 / 16 | 17 / 19 |
| | | | | | |

CARACTERISTIQUES MÉCANIQUES DES PANNEAUX

| Déroutage semi-industriel, colle PVAC (Acétate de polyvinyle) Contreplaqué / LVL (Lamibois) | | | | |
|--|--------|--------------------|-------------|-------------|
| | | Aleinde | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 7424 / 9354 | 5354 / 6339 | 6812 / 8827 |
| | Faux/C | 5872 / 8336 | 4031 / 4974 | 5945 / 7996 |
| MOR (MPa) | Aubier | 38 / 65 | 30 / 49 | 34 / 65 |
| | Faux/C | 33 / 55 | 30 / 44 | 35 / 58 |
| Masse vol. (kg/m ³) | Aubier | 431 / 449 | 360 / 373 | 404 / 413 |
| | Faux/C | 434 / 440 | 346 / 359 | 411 / 416 |

- Conditions de déroulage : Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1° ; épaisseur 3 mm.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau, essai à plat.

| Déroutage industriel, colle MUF (Mélamine urée formol) Contreplaqué | | | | | |
|--|--------|---------|--------|------------|-------------|
| | | Aleinde | Gain* | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 4093 | + 3 % | 3369 | 4449 |
| | Faux/C | | - 3 % | | |
| MOR (MPa) | Aubier | 39,2 | 0 % | 30,9 | 38,6 |
| | Faux/C | | 0 % | | |
| τ (MPa) | Aubier | 1,5 | - 28 % | 1,2 | 1,3 |
| | Faux/C | | + 28 % | | |

- Conditions de déroulage : Essais Xilofrance.
- 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 314-1 après épreuve immersion 72h eau bouillante).
- * Gain attendu quand distinction aubier / faux-cœur possible.
- NC = non connu.

MISE EN PATE KRAFT

| | | mi-grume |
|---------------------|------|--------------|
| Rendement | % | 53,1 |
| Longueur des fibres | µm | 809 |
| Largeur des fibres | µm | 23,3 |
| Masse linéique | mg/m | 0,072 |

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

BRENTA

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|--|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain italien |
| Importance au niveau national : | arrivé sur le marché depuis 5 ans, Rang 2012 : n°15 des plantations en France |
| Localisation géographique : | plutôt au Nord de la Loire |
| Principaux avantages : | droit, croissance moyenne, facile à élaguer |
| Principal inconvénient : | aucun |



© E. Paillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS A MI-GRUME

(réf. I-214 et Robusta = étude 2009, au même niveau de grume)

Taux d'écorce en volume

| | Brenta | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-----|---------------|------------|--------------|
| (%) | 9,7 | 6,8 | 8,8 |

Proportion par classe de bois ronds, évaluée jusqu'à mi-grume (classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | Brenta | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|--------|---------------|------------|--------------|
| A | 12 % | 64 % | 67 % |
| B | 44 % | 25 % | 17 % |
| C | 44 % | 11 % | 17 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|-----------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 42,1 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | 808 | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 339 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | 0,966 | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 5,7 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 42,5 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | 80,3 | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | 76,6 | 74,5 | 74,4 |

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

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Classement structurel (norme EN 338) planches à mi-grume

| % | Brenta | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-------------|---------------|------------|--------------|
| C24 | 62 | 0 | 89 |
| C18 | 8 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 31 | 100 | 11 |

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 | | | |
| mi-grume | 19 | 31 % | 60 % | 10 000 | 40,9 | 410 |

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 (2012) |
|---------------------|-----|----------------|-----|-------------------|
| Flèche face | 2,9 | 3,9 | 4,9 | 2,5 |
| Flèche chant (rive) | 2,9 | 4,6 | 6,2 | 2,1 |
| Tuilage | 0,5 | 0,9 | 1,3 | 0,7 |

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

| Défauts | Brenta | Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|---------------|-------------------|
| Collapse | 42,9 | 16,7 |
| Fentes de surface | 5,7 | 27,8 |
| Fentes internes | 0,0 | 0,0 |
| Poches d'eau | 0,0 | 2,8 |



Rondelle test bois de tension
(couleur bleue) et mesure du taux
de faux-cœur (limite trait noir)

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

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 11,7 | 12,9 | 14,0 |
| Humidité à cœur – Humidité en surface | 1,1 | 2,0 | 2,8 |

| Ref. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 14,0 |
| 1,2 |

Durée du séchage à 70 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 6,6 jours

| | Brenta | Ref. I-214 (2012) |
|---------------|------------|-------------------|
| Durée (jours) | 6,6 | 6,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES

daN : décaNewton.

| | | Unités | Brenta Valeur Aubier / Faux-cœur | Ref. I-214 Valeur Aubier / Faux-cœur | Ref. Soligo Valeur Aubier / Faux-cœur |
|--|--|-------------------------------|--|--|---|
| Bois rond | Taux d'humidité | % | 108 / 158 | 113 / 186 | 98 / 175 |
| | Déroutage | Efforts résultant sur l'outil | daN/m | 567 / 716 | 590 / 598 |
| Efforts résultant sur la barre de pression | | daN/m | 1117 / 1321 | 1074 / 1141 | 1375 / 1594 |
| Qualité de Placage | Ondulation maximale moyenne (mesurée sur 30 placages sec) | mm | 13,4 / 12,8 | 13,5 / 10,5 | 15 / 17,8 |
| | Nombre d'ondulation par mètre (mesuré sur 30 placages sec) | ondulations/m | 19,4 / 21,0 | 19,4 / 24,5 | 17,8 / 17,4 |
| | Taux de surface pelucheuse (mesuré sur placage vert) | % | 0 / 10,3 | 2,9 / 20,3 | 1,6 / 14,9 |
| | Profondeur de fissuration (mesurée sur placage vert) | % de l'épaisseur | 34 / 31 | 24 / 16 | 17 / 19 |

CARACTERISTIQUES MÉCANIQUES DES PANNEAUX

| Déroutage semi-industriel, colle PVAC (Acétate de polyvinyle) Contreplaqué / LVL (Lamibois) | | | | |
|--|--------|--------------------|-------------|-------------|
| | | Brenta | Ref. I-214 | Ref. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 6812 / 8827 | 5354 / 6339 | 6812 / 8827 |
| | Faux/C | 5945 / 7996 | 4031 / 4974 | 5945 / 7996 |
| MOR (MPa) | Aubier | 34 / 65 | 30 / 49 | 34 / 65 |
| | Faux/C | 35 / 58 | 30 / 44 | 35 / 58 |
| Masse vol. (kg/m ³) | Aubier | 404 / 413 | 360 / 373 | 404 / 413 |
| | Faux/C | 411 / 416 | 346 / 359 | 411 / 416 |

- Conditions de déroulage : Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1° ; épaisseur 3 mm.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau, essai à plat.

| Déroutage industriel, colle MUF (Mélamine urée formol) Contreplaqué | | | | | |
|--|--------|--------|--------|------------|-------------|
| | | Brenta | Gain* | Ref. I-214 | Ref. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 4449 | + 11 % | 3369 | 4449 |
| | Faux/C | | - 11 % | | |
| MOR (MPa) | Aubier | 38,6 | + 9 % | 30,9 | 38,6 |
| | Faux/C | | - 9 % | | |
| τ (MPa) | Aubier | 1,3 | + 6 % | 1,2 | 1,3 |
| | Faux/C | | - 6 % | | |

- Conditions de déroulage : Essais Xilofrance.
- 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 314-1 après épreuve immersion 72h eau bouillante).
- * Gain attendu quand distinction aubier / faux-cœur possible.
- NC = non connu.

MISE EN PATE KRAFT

| | | mi-grume | Ref. I-214 | Ref. Robusta |
|---------------------|------|--------------|------------|--------------|
| Rendement | % | 55,4 | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | µm | 818 | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | µm | 23,4 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | 0,070 | 0,080 | 0,058 |

DVINA

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|---|
| Groupe et pays d'origine : | deltoïde italien |
| Importance au niveau national : | arrivé sur le marché depuis 5 ans, peu planté |
| Localisation géographique : | Sud de la Loire |
| Principaux avantages : | droit, croissance moyenne |
| Principaux inconvénients : | taille / élagage délicats, faible croissance sur stations argileuses |



© E. Paillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS A MI-GRUME

(réf. I-214 et Robusta = étude 2009, au même niveau de grume)

Proportion par classe de bois ronds, évaluée jusqu'à mi-grume (classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

Taux d'écorce en volume

| | Dvina | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-----|------------|------------|--------------|
| (%) | 9,1 | 6,8 | 8,8 |

| Classe | Dvina | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|--------|--------------|------------|--------------|
| A | 9 % | 64 % | 67 % |
| B | 44 % | 25 % | 17 % |
| C | 47 % | 11 % | 17 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|--------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 35,5 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | 926 | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 329 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | 0,934 | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 8,3 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 54,7 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | 79,1 | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | 78,4 | 74,5 | 74,4 |

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

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Classement structurel (norme EN 338) planches à mi-grume

| % | Dvina | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-------------|-----------|------------|--------------|
| C24 | 87 | 0 | 89 |
| C18 | 0 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 13 | 100 | 11 |

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 | | | |
| mi-grume | 17 | 58 % | 91 % | 10 700 | 43,9 | 404 |

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

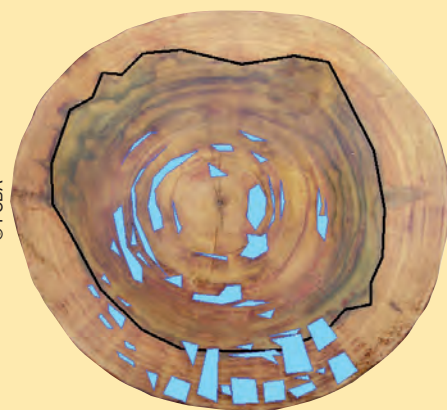
CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

Déformations en fin de séchage (mm)
(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I-214 (2012) |
|---------------------|-----|------------|-----|-------------------|
| Flèche face | 2,9 | 4,4 | 5,1 | 2,5 |
| Flèche chant (rive) | 3,4 | 4,9 | 6,5 | 2,1 |
| Tuilage | 0,6 | 1,1 | 1,6 | 0,7 |

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

| Défauts | Dvina | Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|-------------|-------------------|
| Collapse | 90,9 | 16,7 |
| Fentes de surface | 9,1 | 27,8 |
| Fentes internes | 0,0 | 0,0 |
| Poches d'eau | 0,0 | 2,8 |



Rondelle test bois de tension
(couleur bleue) et mesure du taux
de faux-cœur (limite trait noir)

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

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 11,6 | 12,5 | 13,4 |
| Humidité à cœur – Humidité en surface | 0,9 | 1,3 | 1,6 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 14,0 |
| 1,2 |

Durée du séchage à 70 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 8 jours

| Durée (jours) | Dvina | Réf. I-214 (2012) |
|---------------|------------|-------------------|
| | 8,0 | 6,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES

daN : décaNewton.

| | | Unités | Dvina Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. I-214 Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. Soligo Valeur Aubier / Faux-cœur |
|--|--|-------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| Bois rond | Taux d'humidité | % | 123 / 184 | 113 / 186 | 98 / 175 |
| | Déroutage | Efforts résultant sur l'outil | daN/m | 652 / 782 | 590 / 598 |
| Efforts résultant sur la barre de pression | | daN/m | 1272 / 1524 | 1074 / 1141 | 1375 / 1594 |
| Qualité de Placage | Ondulation maximale moyenne (mesurée sur 30 placages sec) | mm | 17,1 / 16,8 | 13,5 / 10,5 | 15 / 17,8 |
| | Nombre d'ondulation par mètre (mesuré sur 30 placages sec) | ondulations/m | 15,5 / 18,7 | 19,4 / 24,5 | 17,8 / 17,4 |
| | Taux de surface pelucheuse (mesuré sur placage vert) | % | 4,4 / 28,7 | 2,9 / 20,3 | 1,6 / 14,9 |
| | Profondeur de fissuration (mesurée sur placage vert) | % de l'épaisseur | 30 / 17 | 24 / 16 | 17 / 19 |

CARACTERISTIQUES MÉCANIQUES DES PANNEAUX

| Déroutage semi-industriel, colle PVAC (Acétate de polyvinyle) Contreplaqué / LVL (Lamibois) | | | | |
|--|--------|--------------------|-------------|-------------|
| | | Dvina | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 5838 / 7533 | 5354 / 6339 | 6812 / 8827 |
| | Faux/C | 5181 / 6728 | 4031 / 4974 | 5945 / 7996 |
| MOR (MPa) | Aubier | 28 / 54 | 30 / 49 | 34 / 65 |
| | Faux/C | 25 / 44 | 30 / 44 | 35 / 58 |
| Masse vol. (kg/m ³) | Aubier | 399 / 411 | 360 / 373 | 404 / 413 |
| | Faux/C | 401 / 406 | 346 / 359 | 411 / 416 |

- Conditions de déroulage :
Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1° ; épaisseur 3 mm.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau, essai à plat.

| Déroutage industriel, colle MUF (Mélamine urée formol) Contreplaqué | | | | | |
|--|--------|-------|-------|------------|-------------|
| | | Dvina | Gain* | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 3828 | NC | 3369 | 4449 |
| | Faux/C | | NC | | |
| MOR (MPa) | Aubier | 34,8 | NC | 30,9 | 38,6 |
| | Faux/C | | NC | | |
| τ (MPa) | Aubier | 1,2 | NC | 1,2 | 1,3 |
| | Faux/C | | NC | | |

- Conditions de déroulage : Essais Xilofrance.
- 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 314-1 après épreuve immersion 72h eau bouillante).
- * Gain attendu quand distinction aubier / faux-cœur possible.
- NC = non connu.

MISE EN PATE KRAFT

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|---------------------|---------------|--------------|------------|--------------|
| Rendement | % | 54,5 | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | μm | 835 | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | μm | 24,1 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | 0,071 | 0,080 | 0,058 |

I-214 (réf. 2012)

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|--|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain italien |
| Importance au niveau national : | très planté depuis très longtemps, en recul net depuis 5 ans |
| | Rang 2012 : n°4 des plantations en France |
| Localisation géographique : | partout en France, mais surtout dans le Nord-Est et le Sud-Ouest |
| Principal avantage : | croissance rapide sur bonne station |
| Principaux inconvénients : | sensible au puceron lanigère et au vent (chablis) |



© E. Paillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS A MI-GRUME

(réf. I-214 et Robusta = étude 2009, au même niveau de grume)

Taux d'écorce en volume

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

Proportion par classe de bois ronds, évaluée jusqu'à mi-grume (classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | I-214 | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|--------|--------------|------------|--------------|
| A | 9 % | 64 % | 67 % |
| B | 42 % | 25 % | 17 % |
| C | 49 % | 11 % | 17 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|--------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 39,4 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | 720 | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 282 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | 0,952 | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 3,5 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 40,2 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | 81,2 | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | 78,7 | 74,5 | 74,4 |

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

CARACTERISTIQUES MECANQUES DES SCIAGES

Classement structurel (norme EN 338) planches à mi-grume

| % | I-214 | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-------------|-----------|------------|--------------|
| C24 | 0 | 0 | 89 |
| C18 | 16 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 84 | 100 | 11 |

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 | | | |
| mi-grume | 18 | 34 % | 72 % | 7 000 | 37,2 | 334 |

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

CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

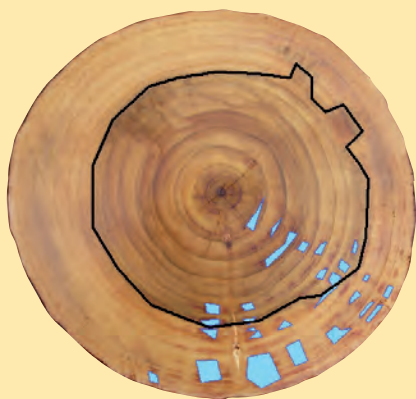
Déformations en fin de séchage (mm)

(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I-214 (2012) |
|---------------------|-----|------------|-----|-------------------|
| Flèche face | 1,6 | 2,5 | 3,4 | 2,5 |
| Flèche chant (rive) | 1,4 | 2,1 | 2,7 | 2,1 |
| Tuilage | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 0,7 |

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 (2012) |
|-------------------|-------------|-------------------|
| Collapse | 16,7 | 16,7 |
| Fentes de surface | 27,8 | 27,8 |
| Fentes internes | 0,0 | 0,0 |
| Poches d'eau | 2,8 | 2,8 |



Rondelle test bois de tension
(couleur bleue) et mesure du taux
de faux-cœur (limite trait noir)

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

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 12,9 | 14,0 | 15,1 |
| Humidité à cœur – Humidité en surface | 0,6 | 1,2 | 1,7 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 14,0 |
| 1,2 |

Durée du séchage à 70 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 6 jours

| | I-214 |
|---------------|------------|
| Durée (jours) | 6,0 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 6,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES

daN : décaNewton.

| | | Unités | I-214 Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. I-214 Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. Soligo Valeur Aubier / Faux-cœur |
|--|--|-------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| Bois rond | Taux d'humidité | % | 113 / 186 | 113 / 186 | 98 / 175 |
| | Déroutage | Efforts résultant sur l'outil | daN/m | 590 / 598 | 590 / 598 |
| Efforts résultant sur la barre de pression | | daN/m | 1074 / 1141 | 1074 / 1141 | 1375 / 1594 |
| Qualité de Placage | Ondulation maximale moyenne (mesurée sur 30 placages sec) | mm | 13,5 / 10,5 | 13,5 / 10,5 | 15 / 17,8 |
| | Nombre d'ondulation par mètre (mesuré sur 30 placages sec) | ondulations/m | 19,4 / 24,5 | 19,4 / 24,5 | 17,8 / 17,4 |
| | Taux de surface pelucheuse (mesuré sur placage vert) | % | 2,9 / 20,3 | 2,9 / 20,3 | 1,6 / 14,9 |
| | Profondeur de fissuration (mesurée sur placage vert) | % de l'épaisseur | 24 / 16 | 24 / 16 | 17 / 19 |

CARACTERISTIQUES MÉCANIQUES DES PANNEAUX

| Déroutage semi-industriel, colle PVAC (Acétate de polyvinyle) Contreplaqué / LVL (Lamibois) | | | | |
|--|--------|--------------------|-------------|-------------|
| | | I-214 | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 5354 / 6339 | 5354 / 6339 | 6812 / 8827 |
| | Faux/C | 4031 / 4974 | 4031 / 4974 | 5945 / 7996 |
| MOR (MPa) | Aubier | 30 / 49 | 30 / 49 | 34 / 65 |
| | Faux/C | 30 / 44 | 30 / 44 | 35 / 58 |
| Masse vol. (kg/m ³) | Aubier | 360 / 373 | 360 / 373 | 404 / 413 |
| | Faux/C | 346 / 359 | 346 / 359 | 411 / 416 |

- Conditions de déroulage :
Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1° ; épaisseur 3 mm.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau, essai à plat.

| Déroutage industriel, colle MUF (Mélamine urée formol) Contreplaqué | | | | | |
|--|--------|-------|-------|------------|-------------|
| | | I-214 | Gain* | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 3369 | NC | 3369 | 4449 |
| | Faux/C | | NC | | |
| MOR (MPa) | Aubier | 30,9 | NC | 30,9 | 38,6 |
| | Faux/C | | NC | | |
| τ (MPa) | Aubier | 1,2 | NC | 1,2 | 1,3 |
| | Faux/C | | NC | | |

- Conditions de déroulage : Essais Xilofrance.
- 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 314-1 après épreuve immersion 72h eau bouillante).
- * Gain attendu quand distinction aubier / faux-cœur possible.
- NC = non connu.

MISE EN PATE KRAFT

| | | mi-grume |
|---------------------|---------------|--------------|
| Rendement | % | 51,7 |
| Longueur des fibres | μm | 868 |
| Largeur des fibres | μm | 26,7 |
| Masse linéique | mg/m | 0,069 |

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

KOSTER

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|--|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain hollandais |
| Importance au niveau national : | planté depuis 10 ans, en progression forte Rang 2012 : n° 1 des plantations en France |
| Localisation géographique : | partout en France |
| Principaux avantages : | droit, croissance bonne à forte |
| Principal inconvénient : | sujet aux gourmands |



© J.-F. Simeat

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS A MI-GRUME

(réf. I-214 et Robusta = étude 2009, au même niveau de grume)

Proportion par classe de bois ronds, évaluée jusqu'à mi-grume (classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

Taux d'écorce en volume

| | Koster | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-----|---------------|------------|--------------|
| (%) | 10,6 | 6,8 | 8,8 |

| Classe | Koster | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|--------|---------------|------------|--------------|
| A | 28 % | 64 % | 67 % |
| B | 56 % | 25 % | 17 % |
| C | 17 % | 11 % | 17 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|-----------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 38,9 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | 837 | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 326 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | 0,924 | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 1,1 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 44,1 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | 80,4 | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | 77,2 | 74,5 | 74,4 |

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

CARACTERISTIQUES MECANQUES DES SCIAGES

Classement structurel (norme EN 338) planches à mi-grume

| % | Koster | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-------------|---------------|------------|--------------|
| C24 | 45 | 0 | 89 |
| C18 | 41 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 14 | 100 | 11 |

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 | | | |
| mi-grume | 18 | 33 % | 60 % | 9 800 | 43,6 | 388 |

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

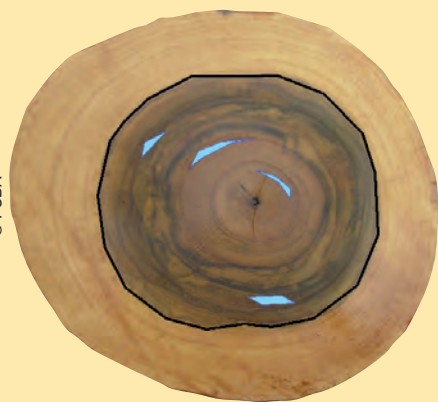
CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

Déformations en fin de séchage (mm)
(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I-214 (2012) |
|---------------------|-----|----------------|-----|-------------------|
| Flèche face | 0,9 | 1,5 | 2,0 | 2,5 |
| Flèche chant (rive) | 1,4 | 2,1 | 2,7 | 2,1 |
| Tuilage | 0,4 | 0,6 | 0,9 | 0,7 |

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

| Défauts | Koster | Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|---------------|-------------------|
| Collaps | 36,1 | 16,7 |
| Fentes de surface | 0,0 | 27,8 |
| Fentes internes | 0,0 | 0,0 |
| Poches d'eau | 0,0 | 2,8 |



Rondelle test bois de tension
(couleur bleue) et mesure du taux
de faux-cœur (limite trait noir)

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

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 10,8 | 11,5 | 12,1 |
| Humidité à cœur – Humidité en surface | 0,6 | 0,8 | 1,1 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 14,0 |
| 1,2 |

Durée du séchage à 70 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 8 jours

| | Koster |
|---------------|------------|
| Durée (jours) | 8,0 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 6,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES

daN : décaNewton.

| | | Unités | Koster Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. I-214 Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. Soligo Valeur Aubier / Faux-cœur |
|--|--|-------------------------------|--|--|---|
| Bois rond | Taux d'humidité | % | 92 / 220 | 113 / 186 | 98 / 175 |
| | Déroutage | Efforts résultant sur l'outil | daN/m | 688 / 795 | 590 / 598 |
| Efforts résultant sur la barre de pression | | daN/m | 1295 / 1462 | 1074 / 1141 | 1375 / 1594 |
| Qualité de Placage | Ondulation maximale moyenne (mesurée sur 30 placages sec) | mm | 9,5 / 11,1 | 13,5 / 10,5 | 15 / 17,8 |
| | Nombre d'ondulation par mètre (mesuré sur 30 placages sec) | ondulations/m | 23,5 / 23,0 | 19,4 / 24,5 | 17,8 / 17,4 |
| | Taux de surface pelucheuse (mesuré sur placage vert) | % | 0 / 0 | 2,9 / 20,3 | 1,6 / 14,9 |
| | Profondeur de fissuration (mesurée sur placage vert) | % de l'épaisseur | 24 / 30 | 24 / 16 | 17 / 19 |

CARACTERISTIQUES MÉCANIQUES DES PANNEAUX

| Déroutage semi-industriel, colle PVAC (Acétate de polyvinyle) Contreplaqué / LVL (Lamibois) | | | | |
|--|--------|--------------------|-------------|-------------|
| | | Koster | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 6332 / 8753 | 5354 / 6339 | 6812 / 8827 |
| | Faux/C | 5236 / 7199 | 4031 / 4974 | 5945 / 7996 |
| MOR (MPa) | Aubier | 35 / 63 | 30 / 49 | 34 / 65 |
| | Faux/C | 30 / 52 | 30 / 44 | 35 / 58 |
| Masse vol. (kg/m ³) | Aubier | 438 / 437 | 360 / 373 | 404 / 413 |
| | Faux/C | 406 / 416 | 346 / 359 | 411 / 416 |

- Conditions de déroulage :
Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1° ; épaisseur 3 mm.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau, essai à plat.

| Déroutage industriel, colle MUF (Mélamine urée formol) Contreplaqué | | | | | |
|--|--------|--------|-------|------------|-------------|
| | | Koster | Gain* | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 3557 | NC | 3369 | 4449 |
| | Faux/C | | NC | | |
| MOR (MPa) | Aubier | 34,7 | NC | 30,9 | 38,6 |
| | Faux/C | | NC | | |
| τ (MPa) | Aubier | 1,2 | NC | 1,2 | 1,3 |
| | Faux/C | | NC | | |

- Conditions de déroulage : Essais Xilofrance.
- 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 314-1 après épreuve immersion 72h eau bouillante).
- * Gain attendu quand distinction aubier / faux-cœur possible.
- NC = non connu.

MISE EN PATE KRAFT

| | | mi-grume |
|---------------------|---------------|--------------|
| Rendement | % | 52,7 |
| Longueur des fibres | μm | 979 |
| Largeur des fibres | μm | 24,1 |
| Masse linéique | mg/m | 0,065 |

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

LAMBRO

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|---|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain italien |
| Importance au niveau national : | arrivé sur le marché depuis 5 ans, peu planté |
| Localisation géographique : | Sud de la Loire |
| Principaux avantages : | droit, bonne croissance |
| Principal inconvénient : | branchaison parfois forte |



© E. Paillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS A MI-GRUME

(réf. I-214 et Robusta = étude 2009, au même niveau de grume)

Taux d'écorce en volume

| | Lambro | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-----|-------------|------------|--------------|
| (%) | 11,0 | 6,8 | 8,8 |

Proportion par classe de bois ronds, évaluée jusqu'à mi-grume (classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | Lambro | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|--------|--------------|------------|--------------|
| A | 22 % | 64 % | 67 % |
| B | 44 % | 25 % | 17 % |
| C | 33 % | 11 % | 17 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|--------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 42,3 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | 850 | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 359 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | 0,973 | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 5,8 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 34,5 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | 78,2 | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | 74,4 | 74,5 | 74,4 |

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

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Classement structurel (norme EN 338) planches à mi-grume

| % | Lambro | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-------------|------------|------------|--------------|
| C24 | 100 | 0 | 89 |
| C18 | 0 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 0 | 100 | 11 |

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 | | | |
| mi-grume | 16 | 50 % | 74 % | 11 600 | 49,1 | 442 |

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

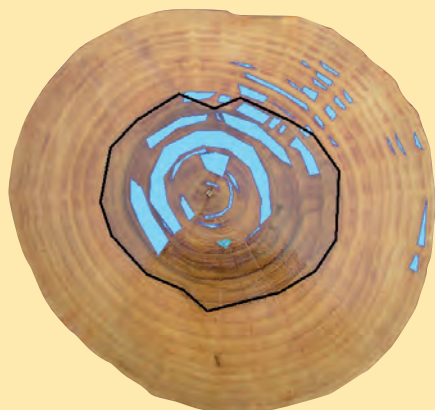
CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

Déformations en fin de séchage (mm)
(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I-214 (2012) |
|---------------------|-----|------------|-----|-------------------|
| Flèche face | 2,1 | 3,5 | 4,8 | 2,5 |
| Flèche chant (rive) | 1,4 | 2,5 | 3,6 | 2,1 |
| Tuilage | 0,8 | 1,0 | 1,2 | 0,7 |

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

| Défauts | Lambro | Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|-------------|-------------------|
| Collage | 15,2 | 16,7 |
| Fentes de surface | 27,3 | 27,8 |
| Fentes internes | 6,1 | 0,0 |
| Poches d'eau | 6,1 | 2,8 |



Rondelle test bois de tension
(couleur bleue) et mesure du taux
de faux-cœur (limite trait noir)

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

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|-----|------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 8,2 | 9,4 | 10,5 |
| Humidité à cœur – Humidité en surface | 0,7 | 1,5 | 2,4 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 14,0 |
| 1,2 |

Durée du séchage à 70 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 4,3 jours

| | Lambro | Réf. I-214 (2012) |
|---------------|------------|-------------------|
| Durée (jours) | 4,3 | 6,0 |

CARACTERISTIQUES DEROUORAGE ET PLACAGES

daN : décaNewton.

| | | Unités | Lambro Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. I-214 Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. Soligo Valeur Aubier / Faux-cœur |
|--|--|-------------------------------|--|--|---|
| Bois rond | Taux d'humidité | % | 86 / 210 | 113 / 186 | 98 / 175 |
| | Déroutage | Efforts résultant sur l'outil | daN/m | 662 / 837 | 590 / 598 |
| Efforts résultant sur la barre de pression | | daN/m | 1261 / 1505 | 1074 / 1141 | 1375 / 1594 |
| Qualité de Placage | Ondulation maximale moyenne (mesurée sur 30 placages sec) | mm | 14,3 / 16,6 | 13,5 / 10,5 | 15 / 17,8 |
| | Nombre d'ondulation par mètre (mesuré sur 30 placages sec) | ondulations/m | 19,5 / 19,3 | 19,4 / 24,5 | 17,8 / 17,4 |
| | Taux de surface pelucheuse (mesuré sur placage vert) | % | 0 / 9,8 | 2,9 / 20,3 | 1,6 / 14,9 |
| | Profondeur de fissuration (mesurée sur placage vert) | % de l'épaisseur | 26 / 31 | 24 / 16 | 17 / 19 |

CARACTERISTIQUES MÉCANIQUES DES PANNEAUX

| Déroutage semi-industriel, colle PVAC (Acétate de polyvinyle) Contreplaqué / LVL (Lamibois) | | | | |
|--|--------|--------------------|-------------|-------------|
| | | Lambro | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 6494 / 9481 | 5354 / 6339 | 6812 / 8827 |
| | Faux/C | 5879 / 7372 | 4031 / 4974 | 5945 / 7996 |
| MOR (MPa) | Aubier | 37 / 73 | 30 / 49 | 34 / 65 |
| | Faux/C | 33 / 57 | 30 / 44 | 35 / 58 |
| Masse vol. (kg/m ³) | Aubier | 440 / 453 | 360 / 373 | 404 / 413 |
| | Faux/C | 436 / 439 | 346 / 359 | 411 / 416 |

- Conditions de déroulage :
Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1° ; épaisseur 3 mm.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau, essai à plat.

| Déroutage industriel, colle MUF (Mélamine urée formol) Contreplaqué | | | | | |
|--|--------|--------|--------|------------|-------------|
| | | Lambro | Gain* | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 3945 | + 13 % | 3369 | 4449 |
| | Faux/C | | - 13 % | | |
| MOR (MPa) | Aubier | 37,9 | + 7 % | 30,9 | 38,6 |
| | Faux/C | | - 7 % | | |
| τ (MPa) | Aubier | 1,5 | + 2 % | 1,2 | 1,3 |
| | Faux/C | | - 2 % | | |

- Conditions de déroulage : Essais Xilofrance.
- 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 314-1 après épreuve immersion 72h eau bouillante).
- * Gain attendu quand distinction aubier / faux-cœur possible.
- NC = non connu.

MISE EN PATE KRAFT

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|---------------------|------|--------------|------------|--------------|
| Rendement | % | 53,9 | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | µm | 853 | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | µm | 22,5 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | 0,066 | 0,080 | 0,058 |

LENA

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|---|
| Groupe et pays d'origine : | deltoïde italien |
| Importance au niveau national : | arrivé sur le marché depuis 5 ans, peu planté |
| Localisation géographique : | Sud de la Loire |
| Principaux avantages : | droit, bonne croissance |
| Principaux inconvénients : | taille / élagage délicats, faible croissance sur stations argileuses |



© E. Paillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS A MI-GRUME

(réf. I-214 et Robusta = étude 2009, au même niveau de grume)

Taux d'écorce en volume

| | Lena | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-----|-------------|------------|--------------|
| (%) | 11,4 | 6,8 | 8,8 |

Proportion par classe de bois ronds, évaluée jusqu'à mi-grume (classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | Lena | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|--------|--------------|------------|--------------|
| A | 12 % | 64 % | 67 % |
| B | 39 % | 25 % | 17 % |
| C | 48 % | 11 % | 17 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|--------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 40,8 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | 865 | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 346 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | 0,963 | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 2,8 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 39,5 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | 78,4 | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | 76,1 | 74,5 | 74,4 |

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

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Classement structurel (norme EN 338) planches à mi-grume

| % | Lena | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-------------|-----------|------------|--------------|
| C24 | 77 | 0 | 89 |
| C18 | 14 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 9 | 100 | 11 |

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 | | | |
| mi-grume | 19 | 42 % | 74 % | 10 500 | 48,7 | 420 |

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

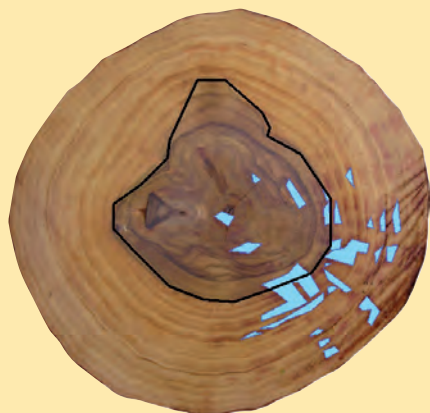
CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

Déformations en fin de séchage (mm)
(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I-214 (2012) |
|---------------------|-----|------------|-----|-------------------|
| Flèche face | 1,7 | 3,2 | 4,8 | 2,5 |
| Flèche chant (rive) | 2,5 | 4,0 | 5,5 | 2,1 |
| Tuilage | 0,1 | 0,4 | 0,6 | 0,7 |

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

| Défauts | Lena | Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|-------------|-------------------|
| Collage | 35,3 | 16,7 |
| Fentes de surface | 29,4 | 27,8 |
| Fentes internes | 5,9 | 0,0 |
| Poches d'eau | 5,9 | 2,8 |



Rondelle test bois de tension
(couleur bleue) et mesure du taux
de faux-cœur (limite trait noir)

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

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 12,7 | 13,6 | 14,5 |
| Humidité à cœur – Humidité en surface | 0,9 | 1,2 | 1,5 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 14,0 |
| 1,2 |

Durée du séchage à 70 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 4,3 jours

| Durée (jours) | Lena | Réf. I-214 (2012) |
|---------------|------------|-------------------|
| | 4,3 | 6,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES

daN : décaNewton.

| | | Unités | Lena Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. I-214 Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. Soligo Valeur Aubier / Faux-cœur |
|--|--|-------------------------------|--------------------------------------|--|---|
| Bois rond | Taux d'humidité | % | 91 / 172 | 113 / 186 | 98 / 175 |
| | Déroutage | Efforts résultant sur l'outil | daN/m | 655 / 859 | 590 / 598 |
| Efforts résultant sur la barre de pression | | daN/m | 1243 / 1329 | 1074 / 1141 | 1375 / 1594 |
| Qualité de Placage | Ondulation maximale moyenne (mesurée sur 30 placages sec) | mm | 16,0 / 14,9 | 13,5 / 10,5 | 15 / 17,8 |
| | Nombre d'ondulation par mètre (mesuré sur 30 placages sec) | ondulations/m | 17,7 / 21,2 | 19,4 / 24,5 | 17,8 / 17,4 |
| | Taux de surface pelucheuse (mesuré sur placage vert) | % | 6,3 / 8,2 | 2,9 / 20,3 | 1,6 / 14,9 |
| | Profondeur de fissuration (mesurée sur placage vert) | % de l'épaisseur | 30 / 39 | 24 / 16 | 17 / 19 |

CARACTERISTIQUES MÉCANIQUES DES PANNEAUX

| Déroutage semi-industriel, colle PVAC (Acétate de polyvinyle) Contreplaqué / LVL (Lamibois) | | | | |
|--|--------|--------------------|-------------|-------------|
| | | Lena | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 5996 / 7611 | 5354 / 6339 | 6812 / 8827 |
| | Faux/C | 5157 / 6376 | 4031 / 4974 | 5945 / 7996 |
| MOR (MPa) | Aubier | 39 / 60 | 30 / 49 | 34 / 65 |
| | Faux/C | 32 / 50 | 30 / 44 | 35 / 58 |
| Masse vol. (kg/m ³) | Aubier | 424 / 425 | 360 / 373 | 404 / 413 |
| | Faux/C | 401 / 414 | 346 / 359 | 411 / 416 |

- Conditions de déroulage :
Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1° ; épaisseur 3 mm.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau, essai à plat.

| Déroutage industriel, colle MUF (Mélamine urée formol) Contreplaqué | | | | | |
|--|--------|------|--------|------------|-------------|
| | | Lena | Gain* | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 3646 | - 15 % | 3369 | 4449 |
| | Faux/C | | + 15 % | | |
| MOR (MPa) | Aubier | 37,2 | - 8 % | 30,9 | 38,6 |
| | Faux/C | | + 8 % | | |
| τ (MPa) | Aubier | 1,2 | -2 % | 1,2 | 1,3 |
| | Faux/C | | +2 % | | |

- Conditions de déroulage : Essais Xilofrance.
- 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 314-1 après épreuve immersion 72h eau bouillante).
- * Gain attendu quand distinction aubier / faux-cœur possible.
- NC = non connu.

MISE EN PATE KRAFT

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|---------------------|---------------|--------------|------------|--------------|
| Rendement | % | 54,0 | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | μm | 858 | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | μm | 26,2 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | 0,082 | 0,080 | 0,058 |

MELLA

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|--|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain italien |
| Importance au niveau national : | arrivé sur le marché depuis 5 ans, peu planté |
| Localisation géographique : | plutôt Sud de la Loire |
| Principal avantage : | belle forme |
| Principal inconvénient : | croissance lente |



© E. Paillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS A MI-GRUME

(réf. I-214 et Robusta = étude 2009, au même niveau de grume)

Proportion par classe de bois ronds, évaluée jusqu'à mi-grume (classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

Taux d'écorce en volume

| | Mella | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-----|------------|------------|--------------|
| (%) | 9,6 | 6,8 | 8,8 |

| Classe | Mella | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|--------|--------------|------------|--------------|
| A | 17 % | 64 % | 67 % |
| B | 36 % | 25 % | 17 % |
| C | 47 % | 11 % | 17 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|--------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 39,0 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | 837 | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 326 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | 0,960 | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 8,0 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 45,1 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | 78,1 | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | 77,7 | 74,5 | 74,4 |

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

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Classement structurel (norme EN 338) planches à mi-grume

| % | Mella | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-------------|-----------|------------|--------------|
| C24 | 58 | 0 | 89 |
| C18 | 29 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 13 | 100 | 11 |

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 | | | |
| mi-grume | 18 | 17 % | 29 % | 10 200 | 39,5 | 412 |

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 (2012) |
|---------------------|-----|------------|-----|-------------------|
| Flèche face | 1,9 | 2,7 | 3,5 | 2,5 |
| Flèche chant (rive) | 3,1 | 4,3 | 5,5 | 2,1 |
| Tuilage | 1,0 | 1,5 | 1,9 | 0,7 |

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

| Défauts | Mella | Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|-------------|-------------------|
| Collaps | 90,9 | 16,7 |
| Fentes de surface | 18,2 | 27,8 |
| Fentes internes | 0,0 | 0,0 |
| Poches d'eau | 0,0 | 2,8 |



Rondelle test bois de tension
(couleur bleue) et mesure du taux
de faux-cœur (limite trait noir)

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

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 13,4 | 13,9 | 14,4 |
| Humidité à cœur – Humidité en surface | 0,9 | 1,2 | 1,6 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 14,0 |
| 1,2 |

Durée du séchage à 70 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 8,6 jours

| Durée (jours) | Mella | Réf. I-214 (2012) |
|---------------|------------|-------------------|
| | 8,6 | 6,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES

daN : décaNewton.

| | | Unités | Mella Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. I-214 Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. Soligo Valeur Aubier / Faux-cœur |
|--|--|-------------------------------|---------------------------------------|--|---|
| Bois rond | Taux d'humidité | % | 109 / 204 | 113 / 186 | 98 / 175 |
| | Déroutage | Efforts résultant sur l'outil | daN/m | 593 / 669 | 590 / 598 |
| Efforts résultant sur la barre de pression | | daN/m | 1200 / 1316 | 1074 / 1141 | 1375 / 1594 |
| Qualité de Placage | Ondulation maximale moyenne (mesurée sur 30 placages sec) | mm | 17,3 / 14,7 | 13,5 / 10,5 | 15 / 17,8 |
| | Nombre d'ondulation par mètre (mesuré sur 30 placages sec) | ondulations/m | 19,8 / 20,1 | 19,4 / 24,5 | 17,8 / 17,4 |
| | Taux de surface pelucheuse (mesuré sur placage vert) | % | 3,4 / 69,5 | 2,9 / 20,3 | 1,6 / 14,9 |
| | Profondeur de fissuration (mesurée sur placage vert) | % de l'épaisseur | 30 / 24 | 24 / 16 | 17 / 19 |

CARACTERISTIQUES MÉCANIQUES DES PANNEAUX

| Déroutage semi-industriel, colle PVAC (Acétate de polyvinyle) Contreplaqué / LVL (Lamibois) | | | | |
|--|--------|--------------------|-------------|-------------|
| | | Mella | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 5920 / 7298 | 5354 / 6339 | 6812 / 8827 |
| | Faux/C | 4862 / 6813 | 4031 / 4974 | 5945 / 7996 |
| MOR (MPa) | Aubier | 30 / 53 | 30 / 49 | 34 / 65 |
| | Faux/C | 29 / 46 | 30 / 44 | 35 / 58 |
| Masse vol. (kg/m ³) | Aubier | NC / 390 | 360 / 373 | 404 / 413 |
| | Faux/C | 394 / 409 | 346 / 359 | 411 / 416 |

- Conditions de déroulage :
Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1° ; épaisseur 3 mm.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau, essai à plat.

| Déroutage industriel, colle MUF (Mélamine urée formol) Contreplaqué | | | | | |
|--|--------|-------|-------|------------|-------------|
| | | Mella | Gain* | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 4293 | NC | 3369 | 4449 |
| | Faux/C | | NC | | |
| MOR (MPa) | Aubier | 36,4 | NC | 30,9 | 38,6 |
| | Faux/C | | NC | | |
| τ (MPa) | Aubier | 1,4 | NC | 1,2 | 1,3 |
| | Faux/C | | NC | | |

- Conditions de déroulage : Essais Xilofrance.
- 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 314-1 après épreuve immersion 72h eau bouillante).
- * Gain attendu quand distinction aubier / faux-cœur possible.
- NC = non connu.

MISE EN PATE KRAFT

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|---------------------|---------------|--------------|------------|--------------|
| Rendement | % | 55,0 | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | μm | 816 | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | μm | 24,8 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | 0,074 | 0,080 | 0,058 |

POLARGO

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|---|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain hollandais |
| Importance au niveau national : | arrivé sur le marché depuis 5 ans, en progression forte |
| | Rang 2012 : n°3 des plantations en France |
| Localisation géographique : | partout en France |
| Principaux avantages : | droit, croissance bonne à moyenne |
| Principal inconvénient : | aucun |



© J.-F. Simeat

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS A MI-GRUME

(réf. I-214 et Robusta = étude 2009, au même niveau de grume)

Taux d'écorce en volume

| | Polargo | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-----|------------|------------|--------------|
| (%) | 7,5 | 6,8 | 8,8 |

Proportion par classe de bois ronds, évaluée jusqu'à mi-grume (classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | Polargo | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|--------|--------------|------------|--------------|
| A | 61 % | 64 % | 67 % |
| B | 31 % | 25 % | 17 % |
| C | 8 % | 11 % | 17 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|--------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 38,3 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | 797 | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 305 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | 0,950 | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 5,7 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 37,4 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | 80,0 | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | 78,5 | 74,5 | 74,4 |

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

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Classement structurel (norme EN 338) planches à mi-grume

| % | Polargo | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-------------|-----------|------------|--------------|
| C24 | 0 | 0 | 89 |
| C18 | 43 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 57 | 100 | 11 |

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 | | | |
| mi-grume | 16 | 16 % | 46 % | 8 100 | 40,5 | 383 |

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

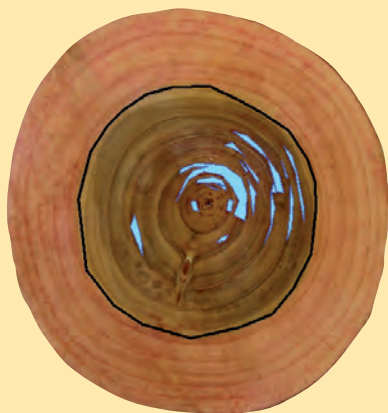
CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

Déformations en fin de séchage (mm)
(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I-214 (2012) |
|---------------------|-----|------------|-----|-------------------|
| Flèche face | 1,5 | 2,2 | 2,9 | 2,5 |
| Flèche chant (rive) | 1,9 | 2,7 | 3,5 | 2,1 |
| Tuilage | 0,5 | 0,9 | 1,2 | 0,7 |

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

| Défauts | Polargo | Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|-------------|-------------------|
| Collapse | 69,0 | 16,7 |
| Fentes de surface | 3,4 | 27,8 |
| Fentes internes | 6,9 | 0,0 |
| Poches d'eau | 0,0 | 2,8 |



Rondelle test bois de tension
(couleur bleue) et mesure du taux
de faux-cœur (limite trait noir)

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

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 13,4 | 14,2 | 14,9 |
| Humidité à cœur – Humidité en surface | 0,7 | 1,2 | 1,7 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 14,0 |
| 1,2 |

Durée du séchage à 70 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 6,2 jours

| | Polargo | Réf. I-214 (2012) |
|---------------|------------|-------------------|
| Durée (jours) | 6,2 | 6,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES

daN : décaNewton.

| | | Unités | Polargo Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. I-214 Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. Soligo Valeur Aubier / Faux-cœur |
|--------------------|--|------------------|---|--|---|
| Bois rond | Taux d'humidité | % | 86 / 194 | 113 / 186 | 98 / 175 |
| | Efforts résultant sur l'outil | daN/m | 500 / 703 | 590 / 598 | 667 / 941 |
| Déroutage | Efforts résultant sur la barre de pression | daN/m | 1188 / 1547 | 1074 / 1141 | 1375 / 1594 |
| | Ondulation maximale moyenne (mesurée sur 30 placages sec) | mm | 14,0 / 15,3 | 13,5 / 10,5 | 15 / 17,8 |
| Qualité de Placage | Nombre d'ondulation par mètre (mesuré sur 30 placages sec) | ondulations/m | 20,3 / 18,7 | 19,4 / 24,5 | 17,8 / 17,4 |
| | Taux de surface pelucheuse (mesuré sur placage vert) | % | 7,5 / 20,5 | 2,9 / 20,3 | 1,6 / 14,9 |
| | Profondeur de fissuration (mesurée sur placage vert) | % de l'épaisseur | 29 / 33 | 24 / 16 | 17 / 19 |

CARACTERISTIQUES MÉCANIQUES DES PANNEAUX

| Déroutage semi-industriel, colle PVAC (Acétate de polyvinyle) Contreplaqué / LVL (Lamibois) | | | | |
|--|--------|--------------------|-------------|-------------|
| | | Polargo | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 6046 / 7274 | 5354 / 6339 | 6812 / 8827 |
| | Faux/C | 4867 / 6738 | 4031 / 4974 | 5945 / 7996 |
| MOR (MPa) | Aubier | 29 / 56 | 30 / 49 | 34 / 65 |
| | Faux/C | 27 / 47 | 30 / 44 | 35 / 58 |
| Masse vol. (kg/m ³) | Aubier | 374 / 400 | 360 / 373 | 404 / 413 |
| | Faux/C | 400 / 407 | 346 / 359 | 411 / 416 |

- Conditions de déroulage : Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1° ; épaisseur 3 mm.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau, essai à plat.

| Déroutage industriel, colle MUF (Mélamine urée formol) Contreplaqué | | | | | |
|--|--------|---------|--------|------------|-------------|
| | | Polargo | Gain* | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 3169 | 0 % | 3369 | 4449 |
| | Faux/C | | 0 % | | |
| MOR (MPa) | Aubier | 31,0 | - 5 % | 30,9 | 38,6 |
| | Faux/C | | + 5 % | | |
| τ (MPa) | Aubier | 1,3 | + 15 % | 1,2 | 1,3 |
| | Faux/C | | - 15 % | | |

- Conditions de déroulage : Essais Xilofrance.
- 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 314-1 après épreuve immersion 72h eau bouillante).
- * Gain attendu quand distinction aubier / faux-cœur possible.
- NC = non connu.

MISE EN PATE KRAFT

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|---------------------|------|--------------|------------|--------------|
| Rendement | % | 53,8 | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | µm | 780 | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | µm | 25,0 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | 0,070 | 0,080 | 0,058 |

SOLIGO

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|---|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain italien |
| Importance au niveau national : | arrivé sur le marché depuis 5 ans, en progression moyenne Rang 2012 : n°7 des plantations en France |
| Localisation géographique : | partout en France |
| Principaux avantages : | droit, croissance bonne à forte |
| Principaux inconvénients : | branchaison forte, sensible au vent (volis) |



© E. Paillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS A MI-GRUME

(réf. I-214 et Robusta = étude 2009, au même niveau de grume)

Taux d'écorce en volume

| | Soligo | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-----|-------------|------------|--------------|
| (%) | 10,6 | 6,8 | 8,8 |

Proportion par classe de bois ronds, évaluée jusqu'à mi-grume (classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | Soligo | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|--------|--------------|------------|--------------|
| A | 25 % | 64 % | 67 % |
| B | 22 % | 25 % | 17 % |
| C | 53 % | 11 % | 17 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|--------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 42,8 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | 843 | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 360 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | 0,962 | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 7,2 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 38,0 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | 78,1 | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | 73,9 | 74,5 | 74,4 |

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

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Classement structurel (norme EN 338) planches à mi-grume

| % | Soligo | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-------------|------------|------------|--------------|
| C24 | 100 | 0 | 89 |
| C18 | 0 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 0 | 100 | 11 |

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 | | | |
| mi-grume | 17 | 54 % | 74 % | 11 500 | 49,9 | 446 |

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

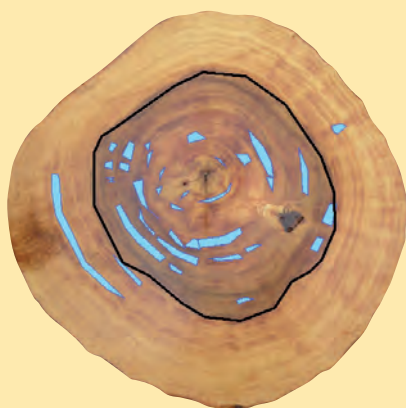
CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

Déformations en fin de séchage (mm)
(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I-214 (2012) |
|---------------------|-----|------------|-----|-------------------|
| Flèche face | 2,0 | 3,6 | 5,2 | 2,5 |
| Flèche chant (rive) | 2,7 | 4,2 | 5,8 | 2,1 |
| Tuilage | 0,1 | 0,4 | 0,7 | 0,7 |

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

| Défauts | Soligo | Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|-------------|-------------------|
| Collapse | 50,0 | 16,7 |
| Fentes de surface | 15,6 | 27,8 |
| Fentes internes | 0,0 | 0,0 |
| Poches d'eau | 15,6 | 2,8 |



Rondelle test bois de tension
(couleur bleue) et mesure du taux
de faux-cœur (limite trait noir)

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

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

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 14,0 |
| 1,2 |

Durée du séchage à 70 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 5,5 jours

| | Soligo | Réf. I-214 (2012) |
|---------------|------------|-------------------|
| Durée (jours) | 5,5 | 6,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES

daN : décaNewton.

| | | Unités | Soligo Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. I-214 Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. Soligo Valeur Aubier / Faux-cœur |
|--------------------|--|------------------|--|--|---|
| Bois rond | Taux d'humidité | % | 98 / 175 | 113 / 186 | 98 / 175 |
| | Efforts résultant sur l'outil | daN/m | 667 / 941 | 590 / 598 | 667 / 941 |
| Déroutage | Efforts résultant sur la barre de pression | daN/m | 1375 / 1594 | 1074 / 1141 | 1375 / 1594 |
| | Ondulation maximale moyenne (mesurée sur 30 placages sec) | mm | 15 / 17,8 | 13,5 / 10,5 | 15 / 17,8 |
| Qualité de Placage | Nombre d'ondulation par mètre (mesuré sur 30 placages sec) | ondulations/m | 17,8 / 17,4 | 19,4 / 24,5 | 17,8 / 17,4 |
| | Taux de surface pelucheuse (mesuré sur placage vert) | % | 1,6 / 14,9 | 2,9 / 20,3 | 1,6 / 14,9 |
| | Profondeur de fissuration (mesurée sur placage vert) | % de l'épaisseur | 17 / 19 | 24 / 16 | 17 / 19 |

CARACTERISTIQUES MÉCANIQUES DES PANNEAUX

| Déroutage semi-industriel, colle PVAC (Acétate de polyvinyle) Contreplaqué / LVL (Lamibois) | | | | |
|--|--------|--------------------|-------------|-------------|
| | | Soligo | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 6162 / 8443 | 5354 / 6339 | 6812 / 8827 |
| | Faux/C | 4649 / 6827 | 4031 / 4974 | 5945 / 7996 |
| MOR (MPa) | Aubier | 42 / 70 | 30 / 49 | 34 / 65 |
| | Faux/C | 36 / 52 | 30 / 44 | 35 / 58 |
| Masse vol. (kg/m ³) | Aubier | 471 / 475 | 360 / 373 | 404 / 413 |
| | Faux/C | 494 / 492 | 346 / 359 | 411 / 416 |

- Conditions de déroulage : Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1° ; épaisseur 3 mm.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau, essai à plat.

| Déroutage industriel, colle MUF (Mélamine urée formol) Contreplaqué | | | | | |
|--|--------|--------|-------|------------|-------------|
| | | Soligo | Gain* | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 4242 | + 6 % | 3369 | 4449 |
| | Faux/C | | - 6 % | | |
| MOR (MPa) | Aubier | 39,8 | + 2 % | 30,9 | 38,6 |
| | Faux/C | | - 2 % | | |
| τ (MPa) | Aubier | 1,4 | + 1 % | 1,2 | 1,3 |
| | Faux/C | | - 1 % | | |

- Conditions de déroulage : Essais Xilofrance.
- 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 314-1 après épreuve immersion 72h eau bouillante).
- * Gain attendu quand distinction aubier / faux-cœur possible.
- NC = non connu.

MISE EN PATE KRAFT

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|---------------------|---------------|--------------|------------|--------------|
| Rendement | % | 55,3 | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | μm | 867 | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | μm | 22,8 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | 0,070 | 0,080 | 0,058 |

TARO

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|--|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain x interaméricain, italien |
| Importance au niveau national : | arrivé sur le marché depuis 5 ans |
| Localisation géographique : | plutôt au Nord de la Loire |
| Principaux avantages : | droit, bonne croissance |
| Principal inconvénient : | sensible au chancre bactérien |



© J.-F. Simeat

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS A MI-GRUME

(réf. I-214 et Robusta = étude 2009, au même niveau de grume)

Proportion par classe de bois ronds, évaluée jusqu'à mi-grume (classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

Taux d'écorce en volume

| | Taro | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-----|-------------|------------|--------------|
| (%) | 11,0 | 6,8 | 8,8 |

| Classe | Taro | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|--------|--------------|------------|--------------|
| A | 6 % | 64 % | 67 % |
| B | 46 % | 25 % | 17 % |
| C | 49 % | 11 % | 17 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|--------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 39,6 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | 931 | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 368 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | 0,972 | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 6,6 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 52,4 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | 77,8 | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | 76,5 | 74,5 | 74,4 |

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

CARACTERISTIQUES MECANQUES DES SCIAGES

Classement structurel (norme EN 338) planches à mi-grume

| % | Taro | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-------------|-----------|------------|--------------|
| C24 | 85 | 0 | 89 |
| C18 | 0 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 15 | 100 | 11 |

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 | | | |
| mi-grume | 16 | 50 % | 57 % | 10 600 | 41,1 | 451 |

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

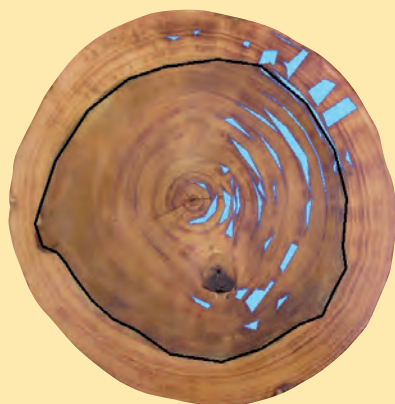
CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

Déformations en fin de séchage (mm)
(valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Déformation | - | Moyenne | + | Réf. I-214 (2012) |
|---------------------|-----|------------|-----|-------------------|
| Flèche face | 3,0 | 4,4 | 5,8 | 2,5 |
| Flèche chant (rive) | 3,8 | 5,0 | 6,2 | 2,1 |
| Tuilage | 0,6 | 0,8 | 1,1 | 0,7 |

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

| Défauts | Taro | Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|-------------|-------------------|
| Collapse | 48,5 | 16,7 |
| Fentes de surface | 21,2 | 27,8 |
| Fentes internes | 6,1 | 0,0 |
| Poches d'eau | 18,2 | 2,8 |



Rondelle test bois de tension
(couleur bleue) et mesure du taux
de faux-cœur (limite trait noir)

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

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 11,5 | 13,0 | 14,6 |
| Humidité à cœur – Humidité en surface | 1,5 | 2,3 | 3,0 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 14,0 |
| 1,2 |

Durée du séchage à 70 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 7,9 jours

| | Taro |
|---------------|------------|
| Durée (jours) | 7,9 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 6,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES

daN : décaNewton.

| | | Unités | Taro Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. I-214 Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. Soligo Valeur Aubier / Faux-cœur |
|--------------------|--|------------------|--------------------------------------|--|---|
| Bois rond | Taux d'humidité | % | 102 / 178 | 113 / 186 | 98 / 175 |
| | Efforts résultant sur l'outil | daN/m | 779 / 837 | 590 / 598 | 667 / 941 |
| Déroutage | Efforts résultant sur la barre de pression | daN/m | 1537 / 1582 | 1074 / 1141 | 1375 / 1594 |
| | Ondulation maximale moyenne (mesurée sur 30 placages sec) | mm | 16,8 / 14,3 | 13,5 / 10,5 | 15 / 17,8 |
| Qualité de Placage | Nombre d'ondulation par mètre (mesuré sur 30 placages sec) | ondulations/m | 19,1 / 19,8 | 19,4 / 24,5 | 17,8 / 17,4 |
| | Taux de surface pelucheuse (mesuré sur placage vert) | % | 1,7 / 37,1 | 2,9 / 20,3 | 1,6 / 14,9 |
| | Profondeur de fissuration (mesurée sur placage vert) | % de l'épaisseur | 28 / 27 | 24 / 16 | 17 / 19 |

CARACTERISTIQUES MÉCANIQUES DES PANNEAUX

| Déroutage semi-industriel, colle PVAC (Acétate de polyvinyle) Contreplaqué / LVL (Lamibois) | | | | |
|--|--------|--------------------|-------------|-------------|
| | | Taro | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 6741 / 8476 | 5354 / 6339 | 6812 / 8827 |
| | Faux/C | 6259 / 7247 | 4031 / 4974 | 5945 / 7996 |
| MOR (MPa) | Aubier | 39 / 62 | 30 / 49 | 34 / 65 |
| | Faux/C | 37 / 53 | 30 / 44 | 35 / 58 |
| Masse vol. (kg/m ³) | Aubier | 463 / 471 | 360 / 373 | 404 / 413 |
| | Faux/C | 455 / 440 | 346 / 359 | 411 / 416 |

- Conditions de déroulage :
Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1° ; épaisseur 3 mm.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau, essai à plat.

| Déroutage industriel, colle MUF (Mélamine urée formol) Contreplaqué | | | | | |
|--|--------|------|-------|------------|-------------|
| | | Taro | Gain* | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 4393 | NC | 3369 | 4449 |
| | Faux/C | | NC | | |
| MOR (MPa) | Aubier | 36,6 | NC | 30,9 | 38,6 |
| | Faux/C | | NC | | |
| τ (MPa) | Aubier | 1,5 | NC | 1,2 | 1,3 |
| | Faux/C | | NC | | |

- Conditions de déroulage : Essais Xilofrance.
- 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 314-1 après épreuve immersion 72h eau bouillante).
- * Gain attendu quand distinction aubier / faux-cœur possible.
NC = non connu.

MISE EN PATE KRAFT

| | | mi-grume |
|---------------------|---------------|--------------|
| Rendement | % | 55,2 |
| Longueur des fibres | μm | 852 |
| Largeur des fibres | μm | 22,8 |
| Masse linéique | mg/m | 0,070 |

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

TRICHOBEL

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|--|
| Groupe et pays d'origine : | trichocarpa (baumier) belge |
| Importance au niveau national : | cultivar ancien, assez planté depuis 10 ans Rang 2012 : n°5 des plantations en France |
| Localisation géographique : | dans la moitié Nord de la France |
| Principaux avantages : | droit, supporte la concurrence |
| Principal inconvénient : | croissance lente |



© E. Paillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS A MI-GRUME

(réf. I-214 et Robusta = étude 2009, au même niveau de grume)

Taux d'écorce en volume

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

Proportion par classe de bois ronds, évaluée jusqu'à mi-grume (classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | Trichobel | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|--------|------------------|------------|--------------|
| A | 46 % | 64 % | 67 % |
| B | 49 % | 25 % | 17 % |
| C | 6 % | 11 % | 17 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|-----------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 42,9 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | 721 | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 306 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | 0,942 | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 2,9 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 42,1 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | 82,2 | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | 77,6 | 74,5 | 74,4 |

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

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Classement structurel (norme EN 338) planches à mi-grume

| % | Trichobel | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-------------|------------------|------------|--------------|
| C24 | 0 | 0 | 89 |
| C18 | 84 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 16 | 100 | 11 |

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 | | | |
| mi-grume | 13 | 35 % | 60 % | 9 000 | 37,6 | 355 |

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 (2012) |
|---------------------|-----|----------------|-----|-------------------|
| Flèche face | 1,3 | 2,0 | 2,7 | 2,5 |
| Flèche chant (rive) | 2,0 | 3,1 | 4,1 | 2,1 |
| Tuilage | 0,4 | 0,7 | 0,9 | 0,7 |

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

| Défauts | Trichobel | Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|------------------|-------------------|
| Collaps | 13,9 | 16,7 |
| Fentes de surface | 2,8 | 27,8 |
| Fentes internes | 0,0 | 0,0 |
| Poches d'eau | 2,8 | 2,8 |



Rondelle test bois de tension
(couleur bleue) et mesure du taux
de faux-cœur (limite trait noir)

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

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 12,8 | 13,7 | 14,5 |
| Humidité à cœur – Humidité en surface | 1,0 | 1,5 | 2,0 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 14,0 |
| 1,2 |

Durée du séchage à 70 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 4,1 jours

| | Trichobel | Réf. I-214 (2012) |
|---------------|------------|-------------------|
| Durée (jours) | 4,1 | 6,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES

daN : décaNewton.

| | | Unités | Trichobel Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. I-214 Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. Soligo Valeur Aubier / Faux-cœur |
|--------------------|--|------------------|---|--|---|
| Bois rond | Taux d'humidité | % | 82 / 189 | 113 / 186 | 98 / 175 |
| | Efforts résultant sur l'outil | daN/m | 456 / 489 | 590 / 598 | 667 / 941 |
| Déroutage | Efforts résultant sur la barre de pression | daN/m | 1196 / 1209 | 1074 / 1141 | 1375 / 1594 |
| | Ondulation maximale moyenne (mesurée sur 30 placages sec) | mm | 14,4 / 15,1 | 13,5 / 10,5 | 15 / 17,8 |
| Qualité de Placage | Nombre d'ondulation par mètre (mesuré sur 30 placages sec) | ondulations/m | 20,3 / 20,3 | 19,4 / 24,5 | 17,8 / 17,4 |
| | Taux de surface pelucheuse (mesuré sur placage vert) | % | 44,3 / 89 | 2,9 / 20,3 | 1,6 / 14,9 |
| | Profondeur de fissuration (mesurée sur placage vert) | % de l'épaisseur | 38 / 37 | 24 / 16 | 17 / 19 |

CARACTERISTIQUES MÉCANIQUES DES PANNEAUX

| Déroutage semi-industriel, colle PVAC (Acétate de polyvinyle) Contreplaqué / LVL (Lamibois) | | | | |
|--|--------|--------------------|-------------|-------------|
| | | Trichobel | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 6375 / 8896 | 5354 / 6339 | 6812 / 8827 |
| | Faux/C | 6403 / 8410 | 4031 / 4974 | 5945 / 7996 |
| MOR (MPa) | Aubier | 33 / 52 | 30 / 49 | 34 / 65 |
| | Faux/C | 27 / 44 | 30 / 44 | 35 / 58 |
| Masse vol. (kg/m ³) | Aubier | 396 / 395 | 360 / 373 | 404 / 413 |
| | Faux/C | 364 / 374 | 346 / 359 | 411 / 416 |

- Conditions de déroulage : Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1° ; épaisseur 3 mm.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau, essai à plat.

| Déroutage industriel, colle MUF (Mélamine urée formol) Contreplaqué | | | | | |
|--|--------|-----------|--------|------------|-------------|
| | | Trichobel | Gain* | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 3945 | + 6 % | 3369 | 4449 |
| | Faux/C | | - 6 % | | |
| MOR (MPa) | Aubier | 33,8 | + 10 % | 30,9 | 38,6 |
| | Faux/C | | - 10 % | | |
| τ (MPa) | Aubier | 1,5 | + 10 % | 1,2 | 1,3 |
| | Faux/C | | - 10 % | | |

- Conditions de déroulage : Essais Xilofrance.
- 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 314-1 après épreuve immersion 72h eau bouillante).
- * Gain attendu quand distinction aubier / faux-cœur possible.
- NC = non connu.

MISE EN PATE KRAFT

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|---------------------|------|--------------|------------|--------------|
| Rendement | % | 54,7 | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | µm | 810 | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | µm | 24,4 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | 0,068 | 0,080 | 0,058 |

TRIPLLO

DESCRIPTION DU CULTIVAR

| | |
|---------------------------------|---|
| Groupe et pays d'origine : | euraméricain italien |
| Importance au niveau national : | très planté depuis 15 ans, en recul depuis 3 ans Rang 2012 : n°6 des plantations en France |
| Localisation géographique : | partout en France |
| Principaux avantages : | croissance forte, plastique |
| Principaux inconvénients : | sensible au puceron lanigère, branchaison forte |



© E. Paillassa

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS A MI-GRUME

(réf. I-214 et Robusta = étude 2009, au même niveau de grume)

Taux d'écorce en volume

| | Triplo | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-----|---------------|------------|--------------|
| (%) | 9,5 | 6,8 | 8,8 |

Proportion par classe de bois ronds, évaluée jusqu'à mi-grume (classement professionnel des grumes feuillues EN 1927-3)

| Classe | Triplo | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|--------|---------------|------------|--------------|
| A | 57 % | 64 % | 67 % |
| B | 23 % | 25 % | 17 % |
| C | 20 % | 11 % | 17 % |
| | 100 % | 100 % | 100 % |

CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|------------------------------------|-------------------|-----------------|------------|--------------|
| Siccité ⁽¹⁾ des billons | % | 37,5 | 42,7 | 42,6 |
| Masse volumique | kg/m ³ | 839 | 688 | 863 |
| Infradensité | kg/m ³ | 313 | 293 | 367 |
| Cylindricité | d/D | 0,965 | 0,933 | 0,927 |
| Bois de tension | % | 6,6 | 5,7 | 20,1 |
| Faux-cœur | % | 38,3 | 31,6 | 40,9 |
| Clarté aubier (L*) | 0-100 | 79,6 | 79,3 | 77,1 |
| Clarté faux-cœur (L*) | 0-100 | 77,3 | 74,5 | 74,4 |

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

CARACTERISTIQUES MECANIKES DES SCIAGES

Classement structurel (norme EN 338) planches à mi-grume

| % | Triplo | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|-------------|---------------|------------|--------------|
| C24 | 0 | 0 | 89 |
| C18 | 0 | 0 | 0 |
| Hors-classe | 100 | 100 | 11 |

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 | | | |
| mi-grume | 17 | 41 % | 61 % | 7 300 | 38,0 | 382 |

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 (2012) |
|---------------------|-----|----------------|-----|-------------------|
| Flèche face | 1,1 | 1,9 | 2,7 | 2,5 |
| Flèche chant (rive) | 1,9 | 2,6 | 3,3 | 2,1 |
| Tuilage | 0,5 | 0,7 | 1,0 | 0,7 |

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

| Défauts | Triplo | Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|---------------|-------------------|
| Collapse | 18,2 | 16,7 |
| Fentes de surface | 3,0 | 27,8 |
| Fentes internes | 3,0 | 0,0 |
| Poches d'eau | 0,0 | 2,8 |



Rondelle test bois de tension
(couleur bleue) et mesure du taux
de faux-cœur (limite trait noir)

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

| Paramètre | - | Moyenne | + |
|---------------------------------------|------|-------------|------|
| Humidité moyenne de la planche | 12,0 | 12,7 | 13,4 |
| Humidité à cœur – Humidité en surface | 0,8 | 1,2 | 1,5 |

| Réf. I-214 (2012) |
|-------------------|
| 14,0 |
| 1,2 |

Durée du séchage à 70 °C

Humidité initiale : 60 %

Humidité finale : 25 %

Durée moyenne : 3,9 jours

| Durée (jours) | Tripla | Réf. I-214 (2012) |
|---------------|------------|-------------------|
| | 3,9 | 6,0 |

CARACTERISTIQUES DEROULEMENT ET PLACAGES

daN : décaNewton.

| | | Unités | Tripla Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. I-214 Valeur Aubier / Faux-cœur | Réf. Soligo Valeur Aubier / Faux-cœur |
|--|--|-------------------------------|--|--|---|
| Bois rond | Taux d'humidité | % | 125 / 192 | 113 / 186 | 98 / 175 |
| | Déroutage | Efforts résultant sur l'outil | daN/m | 606 / 669 | 590 / 598 |
| Efforts résultant sur la barre de pression | | daN/m | 1293 / 1507 | 1074 / 1141 | 1375 / 1594 |
| Qualité de Placage | Ondulation maximale moyenne (mesurée sur 30 placages sec) | mm | 14,8 / 13,9 | 13,5 / 10,5 | 15 / 17,8 |
| | Nombre d'ondulation par mètre (mesuré sur 30 placages sec) | ondulations/m | 19,4 / 20,7 | 19,4 / 24,5 | 17,8 / 17,4 |
| | Taux de surface pelucheuse (mesuré sur placage vert) | % | 0 / 4 | 2,9 / 20,3 | 1,6 / 14,9 |
| | Profondeur de fissuration (mesurée sur placage vert) | % de l'épaisseur | 30 / 32 | 24 / 16 | 17 / 19 |

CARACTERISTIQUES MÉCANIQUES DES PANNEAUX

| Déroutage semi-industriel, colle PVAC (Acétate de polyvinyle) Contreplaqué / LVL (Lamibois) | | | | |
|--|--------|--------------------|-------------|-------------|
| | | Tripla | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 5105 / 6392 | 5354 / 6339 | 6812 / 8827 |
| | Faux/C | 4490 / 6154 | 4031 / 4974 | 5945 / 7996 |
| MOR (MPa) | Aubier | 34 / 48 | 30 / 49 | 34 / 65 |
| | Faux/C | 29 / 46 | 30 / 44 | 35 / 58 |
| Masse vol. (kg/m ³) | Aubier | 396 / 394 | 360 / 373 | 404 / 413 |
| | Faux/C | 393 / 400 | 346 / 359 | 411 / 416 |

- Conditions de déroulage :
Taux de compression 10% ; Vitesse 1m/s ; Angle de dépouille 1° ; épaisseur 3 mm.
- MOE : Module d'élasticité statique (norme EN 310) ; MOR : Contrainte de rupture en flexion (norme EN 310).
- Épaisseur : 21 mm quel que soit le panneau, essai à plat.

| Déroutage industriel, colle MUF (Mélamine urée formol) Contreplaqué | | | | | |
|--|--------|--------|--------|------------|-------------|
| | | Tripla | Gain* | Réf. I-214 | Réf. Brenta |
| MOE (MPa) | Aubier | 3062 | + 14 % | 3369 | 4449 |
| | Faux/C | | - 14 % | | |
| MOR (MPa) | Aubier | 32,0 | + 12 % | 30,9 | 38,6 |
| | Faux/C | | - 12 % | | |
| τ (MPa) | Aubier | 1,2 | + 18 % | 1,2 | 1,3 |
| | Faux/C | | - 18 % | | |

- Conditions de déroulage : Essais Xilofrance.
- 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 314-1 après épreuve immersion 72h eau bouillante).
- * Gain attendu quand distinction aubier / faux-cœur possible.
- NC = non connu.

MISE EN PATE KRAFT

| | | mi-grume | Réf. I-214 | Réf. Robusta |
|---------------------|---------------|--------------|------------|--------------|
| Rendement | % | 54,7 | 53,7 | 54,5 |
| Longueur des fibres | μm | 958 | 855 | 945 |
| Largeur des fibres | μm | 25,9 | 26,5 | 20,7 |
| Masse linéique | mg/m | 0,080 | 0,080 | 0,058 |

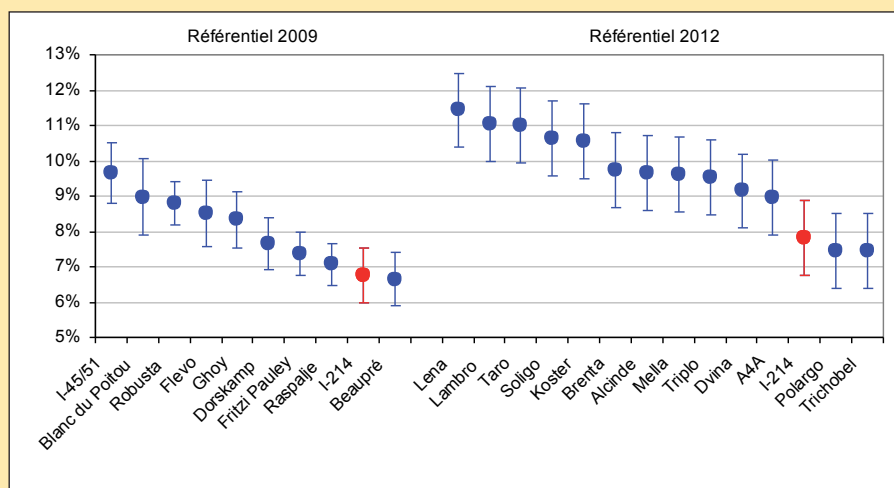
Comparaison des cultivars

CARACTERISTIQUES GENERALES DES BILLONS (valeur moyenne et intervalle de confiance à 95 %)

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

| Réf. 2009 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------------|-----|------------|------|
| | Beaupré | 5,9 | 6,7 | 7,4 |
| | Blanc du Poitou | 7,9 | 9,0 | 10,0 |
| | Dorskamp | 6,9 | 7,7 | 8,4 |
| | Flevo | 7,6 | 8,5 | 9,4 |
| | Fritzi Pauley | 6,8 | 7,4 | 8,0 |
| | Ghoy | 7,5 | 8,3 | 9,1 |
| | I-214 | 6,0 | 6,8 | 7,5 |
| | I-45/51 | 8,8 | 9,6 | 10,5 |
| | Raspalje | 6,5 | 7,1 | 7,6 |
| | Robusta | 8,2 | 8,8 | 9,4 |

| Réf. 2012 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------|------|-------------|------|
| | A4A | 7,9 | 8,9 | 10,0 |
| | Alcinde | 8,6 | 9,6 | 10,7 |
| | Brenta | 8,7 | 9,7 | 10,8 |
| | Dvina | 8,1 | 9,1 | 10,2 |
| | I-214 | 6,8 | 7,8 | 8,9 |
| | Koster | 9,5 | 10,6 | 11,6 |
| | Lambro | 10,0 | 11,0 | 12,1 |
| | Lena | 10,4 | 11,4 | 12,5 |
| | Mella | 8,6 | 9,6 | 10,7 |
| | Polargo | 6,4 | 7,5 | 8,5 |
| | Soligo | 9,6 | 10,6 | 11,7 |
| | Taro | 9,9 | 11,0 | 12,1 |
| | Trichobel | 6,4 | 7,4 | 8,5 |
| | Triplo | 8,5 | 9,5 | 10,6 |



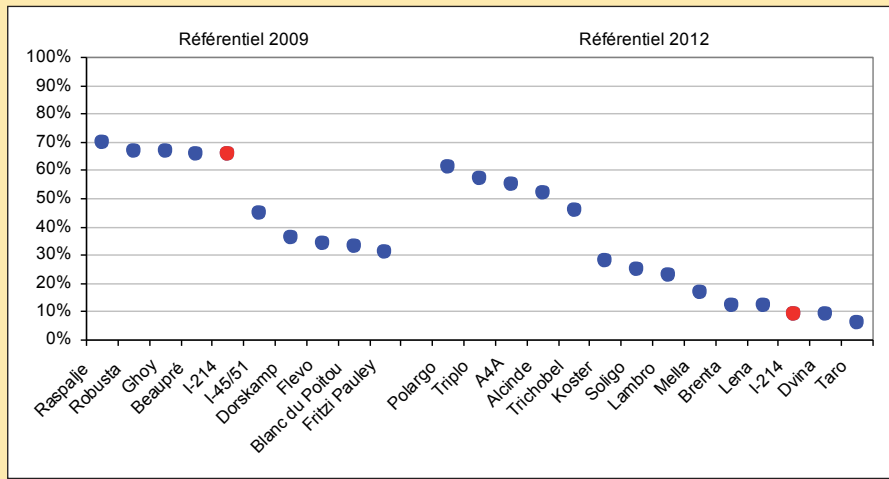
Classement visuel des billons (A, B, C) selon le tableau synthétique du classement professionnel Peuplier.

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

| Réf. 2009 | Cultivar | A | | B | | C | |
|-----------|-----------------|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| | Beaupré | 58 | 8 | 8 | 19 | 0 | 6 |
| | Blanc du Poitou | 33 | 0 | 25 | 11 | 8 | 22 |
| | Dorskamp | 28 | 8 | 36 | 11 | 3 | 14 |
| | Flevo | 28 | 6 | 33 | 11 | 6 | 17 |
| | Fritzi Pauley | 31 | 0 | 28 | 14 | 8 | 19 |
| | Ghoy | 61 | 6 | 3 | 19 | 3 | 8 |
| | I-214 | 53 | 11 | 11 | 14 | 3 | 8 |
| | I-45/51 | 42 | 3 | 22 | 11 | 3 | 19 |
| Raspalje | 64 | 6 | 3 | 19 | 0 | 8 | |
| Robusta | 61 | 6 | 6 | 11 | 0 | 17 | |

| Réf. 2012 | Cultivar | A | | B | | C | |
|-----------|-----------|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| | A4A | 33 | 22 | 14 | 17 | 3 | 11 |
| | Alcinde | 33 | 19 | 11 | 17 | 6 | 14 |
| | Brenta | 9 | 3 | 21 | 24 | 18 | 26 |
| | Dvina | 9 | 0 | 24 | 21 | 15 | 32 |
| | I-214 | 6 | 3 | 24 | 18 | 21 | 29 |
| | Koster | 17 | 11 | 31 | 25 | 3 | 14 |
| | Lambro | 17 | 6 | 22 | 22 | 11 | 22 |
| | Lena | 9 | 3 | 21 | 18 | 18 | 30 |
| | Mella | 17 | 0 | 22 | 14 | 11 | 36 |
| | Polargo | 39 | 22 | 11 | 19 | 0 | 8 |
| | Soligo | 16 | 9 | 16 | 6 | 19 | 34 |
| | Taro | 6 | 0 | 26 | 20 | 17 | 31 |
| | Trichobel | 29 | 17 | 23 | 26 | 0 | 6 |
| Triplo | 40 | 17 | 11 | 11 | 0 | 20 | |

Proportion des billons classés en catégorie A (%)



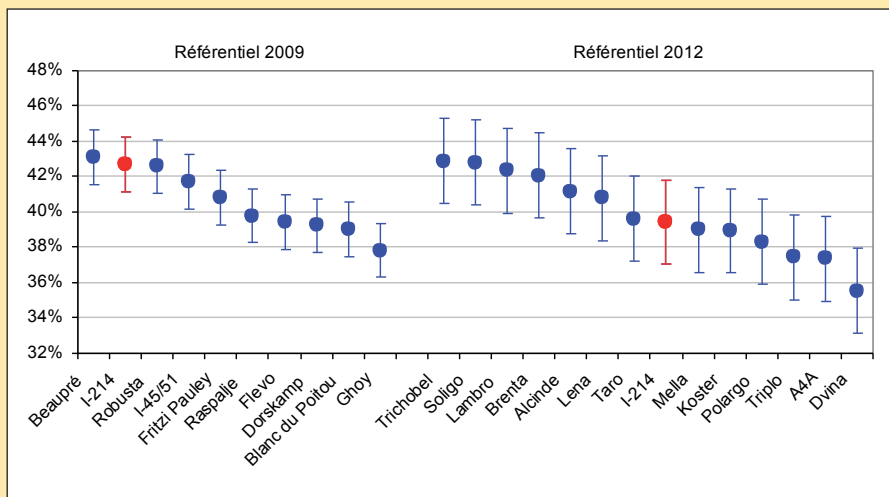
CARACTERISTIQUES GENERALES DU BOIS

(valeur moyenne et intervalle de confiance à 95 %)

Siccité du bois (%)

| Réf. 2009 | 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 |
| | Choy | 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 |

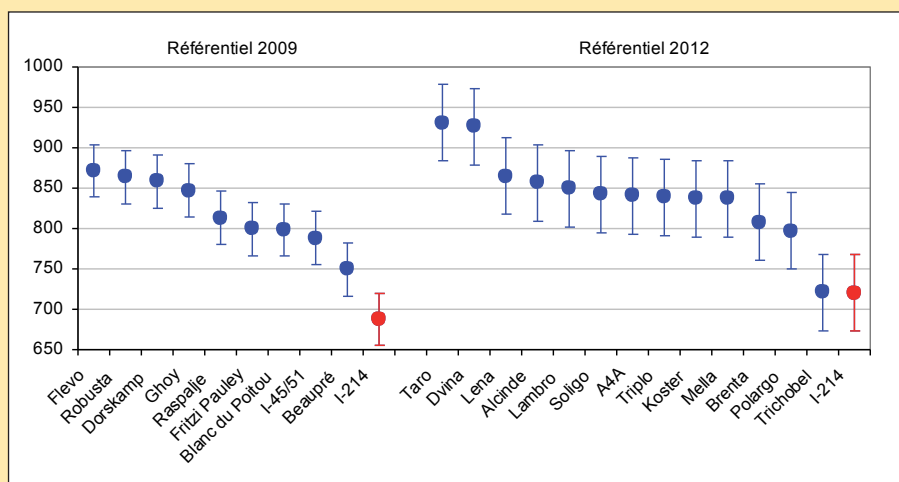
| Réf. 2012 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------|-------------|-------------|------|
| | A4A | 35,0 | 37,4 | 39,8 |
| | Alcinde | 38,8 | 41,2 | 43,6 |
| | Brenta | 39,7 | 42,1 | 44,5 |
| | Dvina | 33,1 | 35,5 | 37,9 |
| | I-214 | 37,0 | 39,4 | 41,8 |
| | Koster | 36,5 | 38,9 | 41,3 |
| | Lambro | 39,9 | 42,3 | 44,7 |
| | Lena | 38,4 | 40,8 | 43,2 |
| | Mella | 36,6 | 39,0 | 41,4 |
| | Polargo | 35,9 | 38,3 | 40,7 |
| | Soligo | 40,4 | 42,8 | 45,2 |
| | Taro | 37,2 | 39,6 | 42,0 |
| | Trichobel | 40,5 | 42,9 | 45,3 |
| Triplio | 35,1 | 37,5 | 39,9 | |



Masse volumique fraîche du bois (kg/m³)

| Réf. 2009 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------------|-----|------------|-----|
| | Beaupré | 717 | 750 | 782 |
| | Blanc du Poitou | 765 | 798 | 831 |
| | Dorskamp | 826 | 858 | 891 |
| | Flevo | 839 | 871 | 904 |
| | Fritzi Pauley | 766 | 799 | 832 |
| | Ghoy | 814 | 847 | 880 |
| | I-214 | 655 | 688 | 720 |
| | I-45/51 | 755 | 788 | 821 |
| | Raspalje | 780 | 813 | 846 |
| | Robusta | 831 | 863 | 896 |

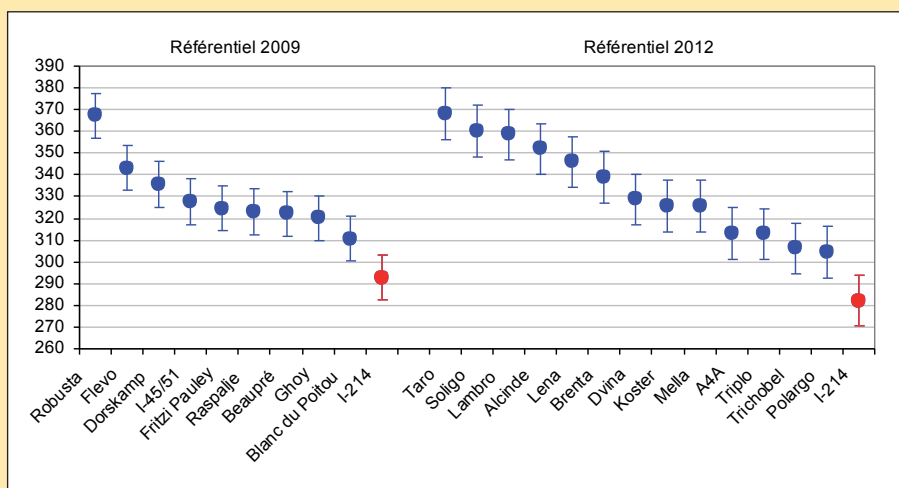
| Réf. 2012 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------|------------|------------|-----|
| | A4A | 793 | 841 | 888 |
| | Alcinde | 809 | 856 | 904 |
| | Brenta | 761 | 808 | 855 |
| | Dvina | 879 | 926 | 974 |
| | I-214 | 673 | 720 | 767 |
| | Koster | 790 | 837 | 884 |
| | Lambro | 802 | 850 | 897 |
| | Lena | 818 | 865 | 912 |
| | Mella | 790 | 837 | 884 |
| | Polargo | 749 | 797 | 844 |
| | Soligo | 795 | 843 | 890 |
| | Taro | 883 | 931 | 978 |
| | Trichobel | 673 | 721 | 768 |
| Triplo | 792 | 839 | 886 | |



Infradensité (kg/m³)

| Réf. 2009 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------------|-----|------------|-----|
| | Beaupré | 312 | 322 | 333 |
| | Blanc du Poitou | 300 | 311 | 321 |
| | Dorskamp | 325 | 336 | 346 |
| | 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 |

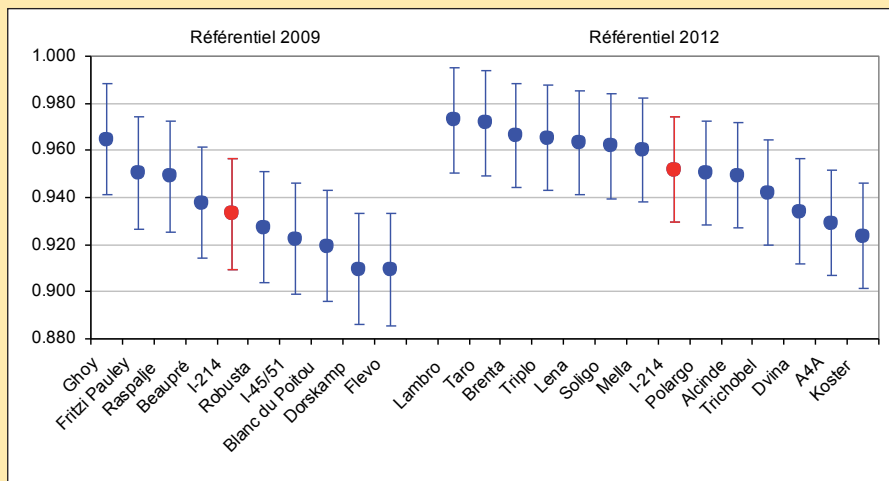
| Réf. 2012 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------|------------|------------|-----|
| | A4A | 301 | 313 | 325 |
| | Alcinde | 340 | 352 | 364 |
| | Brenta | 327 | 339 | 351 |
| | Dvina | 317 | 329 | 340 |
| | I-214 | 270 | 282 | 294 |
| | Koster | 314 | 326 | 338 |
| | Lambro | 347 | 359 | 370 |
| | Lena | 334 | 346 | 358 |
| | Mella | 314 | 326 | 338 |
| | Polargo | 293 | 305 | 316 |
| | Soligo | 348 | 360 | 372 |
| | Taro | 356 | 368 | 380 |
| | Trichobel | 294 | 306 | 318 |
| Triplo | 301 | 313 | 325 | |



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

| Réf. 2009 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------------|-------|--------------|-------|
| | Beaupré | 0,914 | 0,938 | 0,961 |
| | Blanc du Poitou | 0,896 | 0,919 | 0,943 |
| | Dorskamp | 0,886 | 0,909 | 0,933 |
| | Flevo | 0,886 | 0,909 | 0,933 |
| | Fritzi Pauley | 0,927 | 0,950 | 0,974 |
| | Ghoy | 0,941 | 0,965 | 0,988 |
| | I-214 | 0,909 | 0,933 | 0,957 |
| | I-45/51 | 0,899 | 0,922 | 0,946 |
| | Raspalje | 0,925 | 0,949 | 0,973 |
| | Robusta | 0,904 | 0,927 | 0,951 |

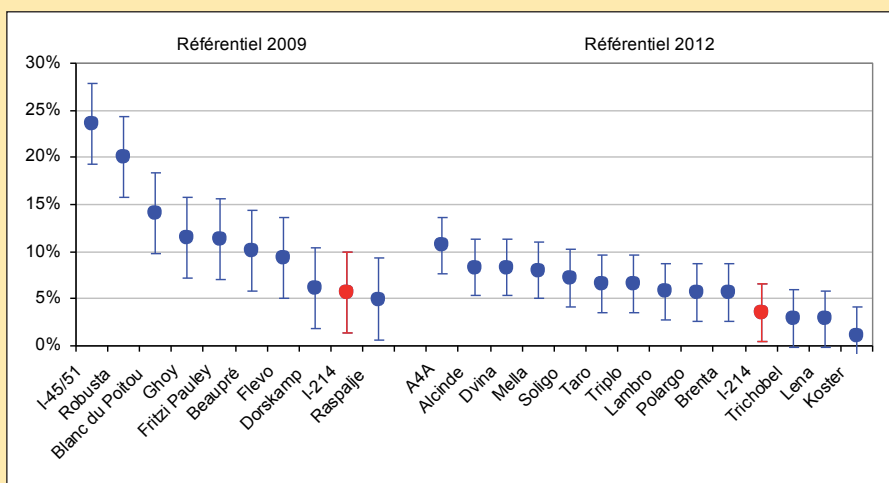
| Réf. 2012 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------|-------|--------------|-------|
| | A4A | 0,907 | 0,929 | 0,952 |
| | Alcinde | 0,927 | 0,949 | 0,972 |
| | Brenta | 0,944 | 0,966 | 0,989 |
| | Dvina | 0,912 | 0,934 | 0,956 |
| | I-214 | 0,930 | 0,952 | 0,974 |
| | Koster | 0,901 | 0,924 | 0,946 |
| | Lambro | 0,951 | 0,973 | 0,995 |
| | Lena | 0,941 | 0,963 | 0,985 |
| | Mella | 0,938 | 0,960 | 0,982 |
| | Polargo | 0,928 | 0,950 | 0,973 |
| | Soligo | 0,940 | 0,962 | 0,984 |
| | Taro | 0,949 | 0,972 | 0,994 |
| | Trichobel | 0,920 | 0,942 | 0,964 |
| | Triplo | 0,943 | 0,965 | 0,988 |



Taux de bois de tension (%)

| Réf. 2009 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------------|------|-------------|------|
| | Beaupré | 5,8 | 10,1 | 14,4 |
| | Blanc du Poitou | 9,8 | 14,1 | 18,4 |
| | Dorskamp | 1,8 | 6,1 | 10,4 |
| | Flevo | 5,1 | 9,4 | 13,7 |
| | 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 |

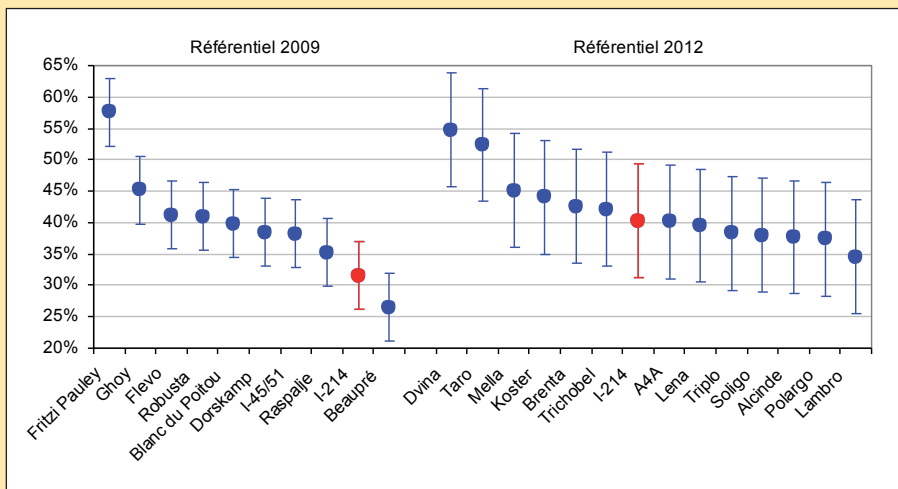
| Réf. 2012 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------|-----|-------------|------|
| | A4A | 7,6 | 10,7 | 13,7 |
| | Alcinde | 5,3 | 8,3 | 11,4 |
| | Brenta | 2,6 | 5,7 | 8,7 |
| | Dvina | 5,3 | 8,3 | 11,4 |
| | I-214 | 0,5 | 3,5 | 6,5 |
| | Koster | 0,0 | 1,1 | 4,1 |
| | Lambro | 2,7 | 5,8 | 8,8 |
| | Lena | 0,0 | 2,8 | 5,9 |
| | Mella | 5,0 | 8,0 | 11,1 |
| | Polargo | 2,7 | 5,7 | 8,7 |
| | Soligo | 4,2 | 7,2 | 10,2 |
| | Taro | 3,6 | 6,6 | 9,7 |
| | Trichobel | 0,0 | 2,9 | 6,0 |
| | Triplo | 3,5 | 6,6 | 9,6 |



Taux de faux-cœur (%)

| Réf. 2009 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------------|----|-----------|----|
| | Beaupré | 21 | 26 | 32 |
| | Blanc du Poitou | 34 | 40 | 45 |
| | Dorskamp | 33 | 38 | 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 |

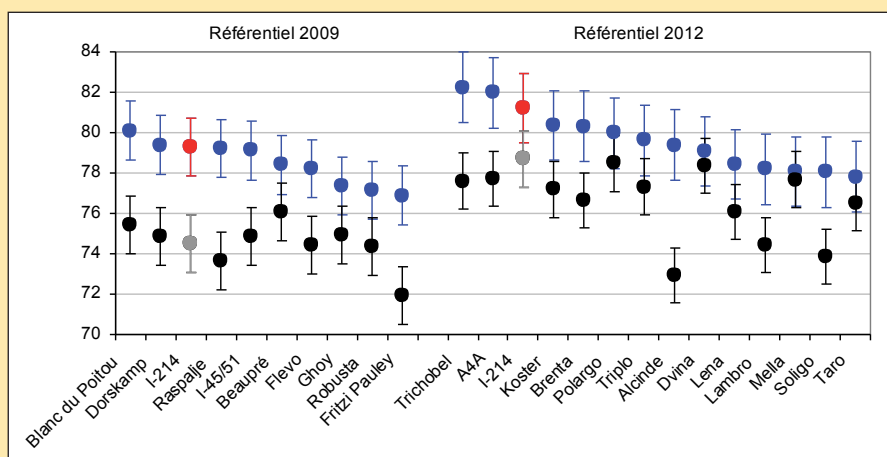
| Réf. 2012 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------|-----------|-----------|----|
| | A4A | 31 | 40 | 49 |
| | Alcinde | 29 | 38 | 47 |
| | Brenta | 33 | 43 | 52 |
| | Dvina | 46 | 55 | 64 |
| | I-214 | 31 | 40 | 49 |
| | Koster | 35 | 44 | 53 |
| | Lambro | 25 | 34 | 44 |
| | Lena | 30 | 40 | 49 |
| | Mella | 36 | 45 | 54 |
| | Polargo | 28 | 37 | 46 |
| | Soligo | 29 | 38 | 47 |
| | Taro | 43 | 52 | 61 |
| | Trichobel | 33 | 42 | 51 |
| Triplo | 29 | 38 | 47 | |



Clarté L* de l'aubier et du faux-cœur (L* : 0 = noir ; 100 = blanc)

| Réf. 2009 | Cultivar | - | Moy. Aubier | + | - | Moy. Faux-cœur | + |
|-----------|-----------------|-----------|-------------|----|-----------|----------------|----|
| | Beaupré | 77 | 78 | 80 | 75 | 76 | 77 |
| | 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 | 70 | 72 | 73 |
| | Ghoy | 76 | 77 | 79 | 73 | 75 | 76 |
| | I-214 | 78 | 79 | 81 | 73 | 74 | 76 |
| | I-45/51 | 78 | 79 | 81 | 73 | 75 | 76 |
| | Raspalje | 78 | 79 | 81 | 72 | 74 | 75 |
| Robusta | 76 | 77 | 79 | 73 | 74 | 76 | |

| Réf. 2012 | Cultivar | - | Moy. Aubier | + | - | Moy. Faux-cœur | + |
|-----------|-----------|-----------|-------------|----|-----------|----------------|----|
| | A4A | 80 | 82 | 84 | 76 | 78 | 79 |
| | Alcinde | 78 | 79 | 81 | 72 | 73 | 74 |
| | Brenta | 79 | 80 | 82 | 75 | 77 | 78 |
| | Dvina | 77 | 79 | 81 | 77 | 78 | 80 |
| | I-214 | 79 | 81 | 83 | 77 | 79 | 80 |
| | Koster | 79 | 80 | 82 | 76 | 77 | 79 |
| | Lambro | 76 | 78 | 80 | 73 | 74 | 76 |
| | Lena | 77 | 78 | 80 | 75 | 76 | 77 |
| | Mella | 76 | 78 | 80 | 76 | 78 | 79 |
| | Polargo | 78 | 80 | 82 | 77 | 78 | 80 |
| | Soligo | 76 | 78 | 80 | 72 | 74 | 75 |
| | Taro | 76 | 78 | 80 | 75 | 77 | 78 |
| | Trichobel | 80 | 82 | 84 | 76 | 78 | 79 |
| Triplo | 78 | 80 | 81 | 76 | 77 | 79 | |



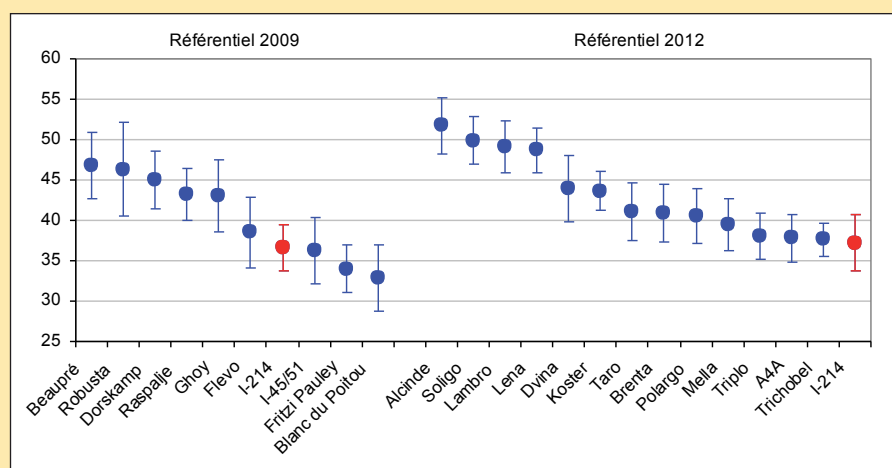
En bleu : clarté L* de l'aubier
En noir : clarté L* du faux-cœur

CARACTERISTIQUES DES SCIAGES

Contrainte à la rupture à mi-grume (en MPa, valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Réf. 2009 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------------|------|-------------|------|
| | Beaupré | 42,7 | 46,8 | 50,8 |
| | Blanc du Poitou | 28,8 | 32,9 | 37,1 |
| | Dorskamp | 41,3 | 45,0 | 48,6 |
| | Flevo | 34,7 | 39,3 | 43,9 |
| | Fritzi Pauley | 31,1 | 34,0 | 36,9 |
| | Ghoy | 38,5 | 43,0 | 47,5 |
| | I-214 | 33,8 | 36,6 | 39,5 |
| | I-45/51 | 32,2 | 36,3 | 40,4 |
| | Raspalje | 39,9 | 43,2 | 46,4 |
| | Robusta | 40,5 | 46,3 | 52,2 |

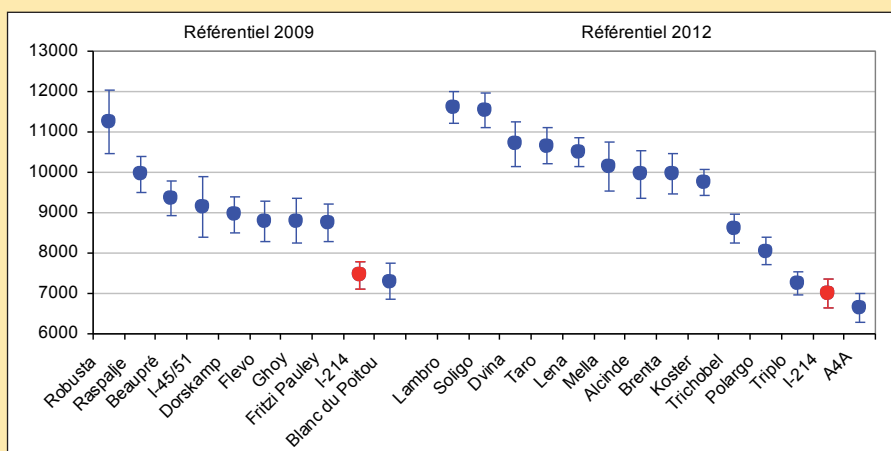
| Réf. 2012 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|----------|-------------|-------------|------|
| | A4A | 34,9 | 37,8 | 40,7 |
| | Alcinde | 48,3 | 51,7 | 55,1 |
| | Brenta | 37,2 | 40,9 | 44,5 |
| | Dvina | 39,8 | 43,9 | 48,0 |
| | I-214 | 33,7 | 37,2 | 40,7 |
| | Koster | 41,2 | 43,6 | 46,0 |
| | Lambro | 45,9 | 49,1 | 52,4 |
| | Lena | 45,9 | 48,7 | 51,4 |
| | Mella | 36,2 | 39,5 | 42,7 |
| | Polargo | 37,1 | 40,5 | 43,9 |
| | Soligo | 46,9 | 49,9 | 52,9 |
| | Taro | 37,6 | 41,1 | 44,7 |
| Trichobel | 35,6 | 37,6 | 39,6 | |
| Triplo | 35,1 | 38,0 | 40,9 | |



Module d'élasticité moyen à mi-grume (en MPa, valeur moyenne, + ou - intervalle de confiance)

| Réf. 2009 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------------|--------|---------------|--------|
| | Beaupré | 8 950 | 9 350 | 9 800 |
| | Blanc du Poitou | 6 850 | 7 300 | 7 750 |
| | Dorskamp | 8 500 | 8 950 | 9 400 |
| | Flevo | 8 400 | 8 900 | 9 400 |
| | Fritzi Pauley | 8 300 | 8 750 | 9 200 |
| | Ghoy | 8 250 | 8 800 | 9 350 |
| | I-214 | 7 100 | 7 450 | 7 750 |
| | I-45/51 | 8 400 | 9 150 | 9 900 |
| | Raspalje | 9 500 | 9 950 | 10 400 |
| | Robusta | 10 450 | 11 250 | 12 000 |

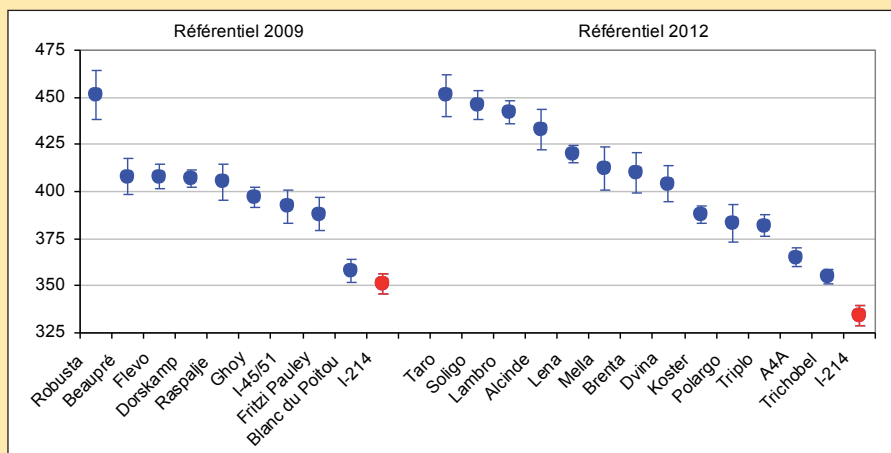
| Réf. 2012 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|----------|--------------|---------------|--------|
| | A4A | 6 300 | 6 650 | 7 000 |
| | Alcinde | 9 350 | 9 950 | 10 550 |
| | Brenta | 9 450 | 9 950 | 10 450 |
| | Dvina | 10 150 | 10 700 | 11 250 |
| | I-214 | 6 650 | 7 000 | 7 350 |
| | Koster | 9 450 | 9 750 | 10 100 |
| | Lambro | 11 200 | 11 600 | 12 000 |
| | Lena | 10 150 | 10 500 | 10 850 |
| | Mella | 9 550 | 10 150 | 10 750 |
| | Polargo | 7 700 | 8 050 | 8 400 |
| | Soligo | 11 100 | 11 550 | 11 950 |
| | Taro | 10 200 | 10 650 | 11 100 |
| Trichobel | 8 250 | 8 600 | 8 950 | |
| Triplo | 6 950 | 7 250 | 7 500 | |



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

| Réf. 2009 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------------|-----|------------|-----|
| | Beaupré | 399 | 408 | 418 |
| | Blanc du Poitou | 352 | 358 | 364 |
| | Dorskamp | 402 | 407 | 411 |
| | Flevo | 401 | 408 | 415 |
| | Fritzi Pauley | 379 | 388 | 397 |
| | Ghoy | 391 | 397 | 402 |
| | I-214 | 345 | 351 | 356 |
| | I-45/51 | 384 | 392 | 401 |
| | Raspalje | 396 | 405 | 415 |
| | Robusta | 438 | 451 | 464 |

| Réf. 2012 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------|------------|------------|-----|
| | A4A | 360 | 365 | 370 |
| | Alcinde | 422 | 433 | 444 |
| | Brenta | 399 | 410 | 421 |
| | Dvina | 394 | 404 | 413 |
| | I-214 | 328 | 334 | 339 |
| | Koster | 383 | 388 | 392 |
| | Lambro | 436 | 442 | 448 |
| | Lena | 415 | 420 | 424 |
| | Mella | 401 | 412 | 424 |
| | Polargo | 373 | 383 | 393 |
| | Soligo | 439 | 446 | 454 |
| | Taro | 440 | 451 | 462 |
| | Trichobel | 351 | 355 | 359 |
| Triplo | 376 | 382 | 387 | |

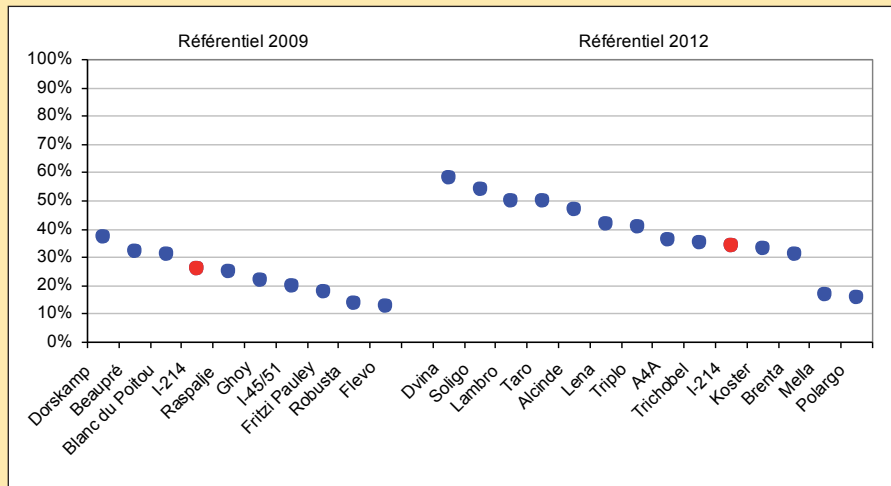


Nodosité (% de bois sans nœud)

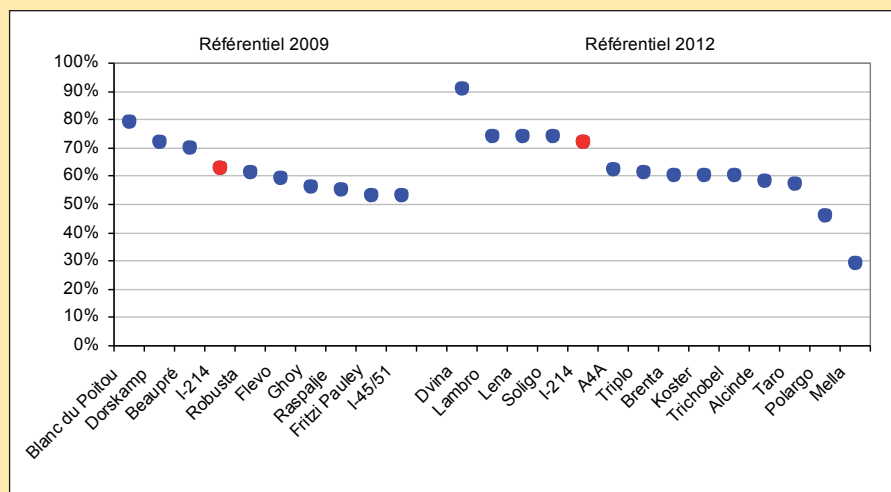
| Réf. 2009 | Cultivar | Face | Rive |
|-----------|-----------------|-----------|-----------|
| | Beaupré | 32 | 70 |
| | Blanc du Poitou | 31 | 79 |
| | Dorskamp | 37 | 72 |
| | Flevo | 13 | 59 |
| | Fritzi Pauley | 18 | 53 |
| | Ghoy | 22 | 56 |
| | I-214 | 26 | 63 |
| | I-45/51 | 20 | 53 |
| | Raspalje | 25 | 55 |
| | Robusta | 14 | 61 |

| Réf. 2012 | Cultivar | Face | Rive |
|-----------|-----------|-----------|-----------|
| | A4A | 36 | 62 |
| | Alcinde | 47 | 58 |
| | Brenta | 31 | 60 |
| | Dvina | 58 | 91 |
| | I-214 | 34 | 72 |
| | Koster | 33 | 60 |
| | Lambro | 50 | 74 |
| | Lena | 42 | 74 |
| | Mella | 17 | 29 |
| | Polargo | 16 | 46 |
| | Soligo | 54 | 74 |
| | Taro | 50 | 57 |
| | Trichobel | 35 | 60 |
| Triplo | 41 | 61 | |

Proportion de bois sans nœud sur la face



Proportion de bois sans nœud sur la rive



Classement en structure à mi-grume (% de pièces par classe)

| Réf. 2009 | Cultivar | C 24 | C 18 | Hors classe |
|-----------|-----------------|------|------|-------------|
| | Robusta | 89 | 0 | 11 |
| | Raspalje | 50 | 40 | 10 |
| | I-45/51 | 33 | 30 | 37 |
| | Flevo | 24 | 26 | 50 |
| | Dorskamp | 19 | 49 | 33 |
| | Ghoy | 16 | 53 | 31 |
| | Beaupré | 13 | 87 | 0 |
| | Fritzi Pauley | 7 | 71 | 22 |
| | Blanc du Poitou | 0 | 21 | 79 |
| | I-214 | 0 | 0 | 100 |

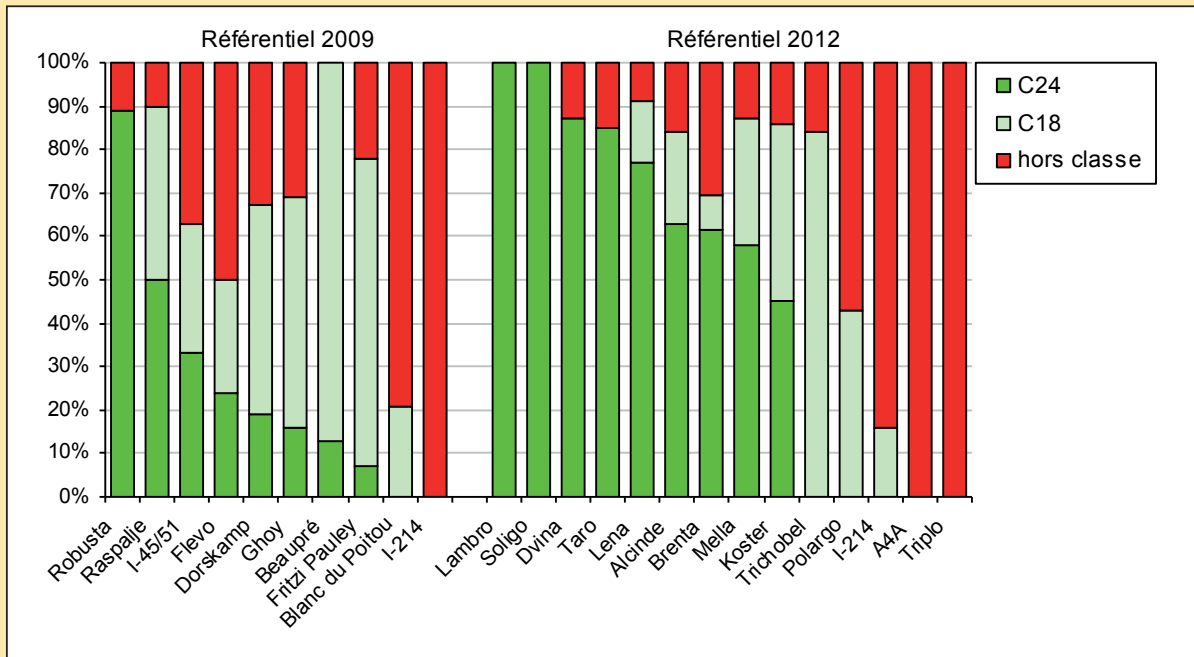
| Réf. 2012 | Cultivar | C 24 | C 18 | Hors classe |
|-----------|-----------|------|------|-------------|
| | Lambro | 100 | 0 | 0 |
| | Soligo | 100 | 0 | 0 |
| | Dvina | 87 | 0 | 13 |
| | Taro | 85 | 0 | 15 |
| | Lena | 77 | 14 | 9 |
| | Alcinde | 63 | 21 | 16 |
| | Brenta | 62 | 8 | 31 |
| | Mella | 58 | 29 | 13 |
| | Koster | 45 | 41 | 14 |
| | Trichobel | 0 | 84 | 16 |
| | Polargo | 0 | 43 | 57 |
| | I-214 | 0 | 16 | 84 |
| | A4A | 0 | 0 | 100 |
| Triplo | 0 | 0 | 100 | |

■ : à privilégier

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

■ : à éviter

Proportion de pièces classées par cultivar

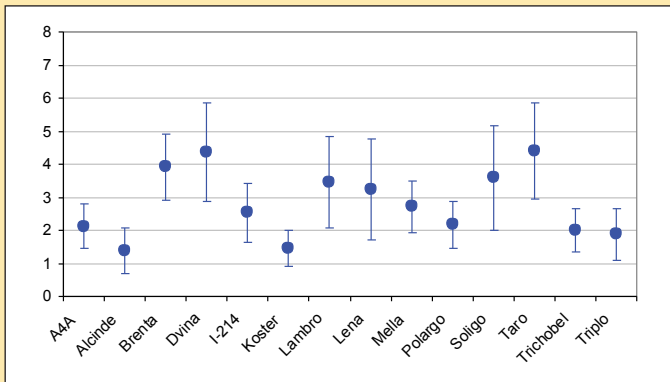


CARACTERISTIQUES SECHAGE DES SCIAGES

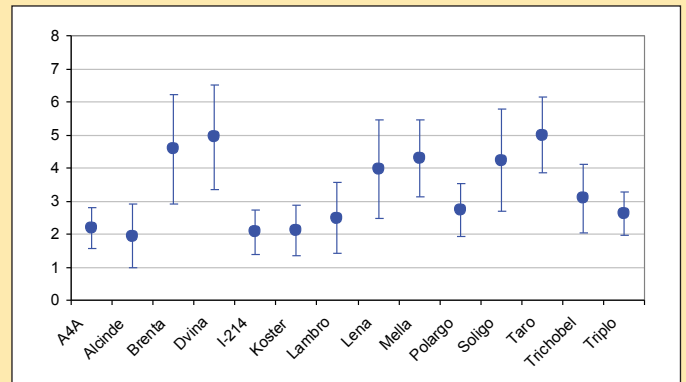
Note : la comparaison avec les données du référentiel 2009 n'est pas possible en raison de protocoles de mesure différents.

Déformations en fin de séchage à 70 °C

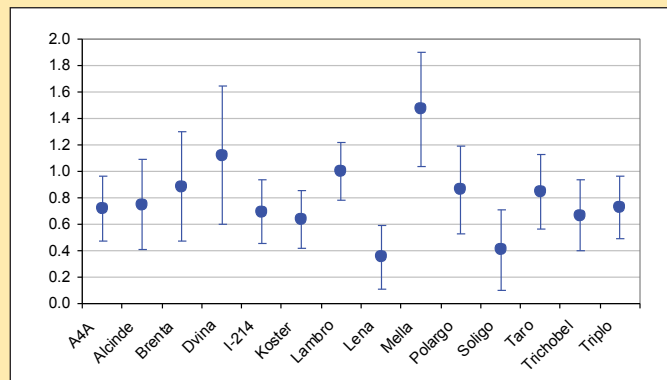
Flèche face finale (mm)



Flèche chant finale (mm)



Tuilage final (mm)



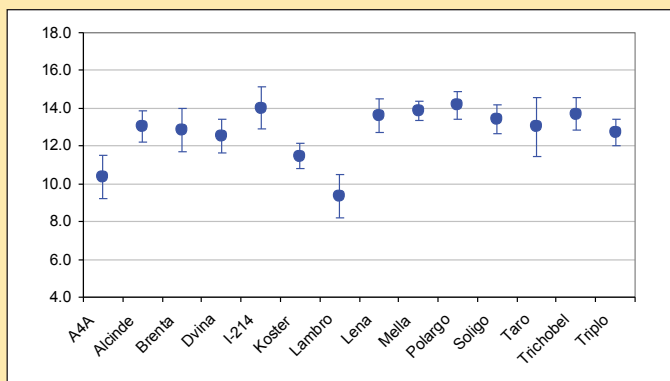
Collapse - Fentes - Poches d'eau (% échantillons)

| Cultivar | Collapse | Fentes de surface | Fentes internes | Poches d'eau |
|-----------|----------|-------------------|-----------------|--------------|
| A4A | Orange | Vert | Vert | Vert |
| Alcinde | Orange | Vert | Rouge | Orange |
| Brenta | Orange | Vert | Vert | Vert |
| Dvina | Rouge | Orange | Vert | Vert |
| I-214 | Vert | Rouge | Vert | Orange |
| Koster | Orange | Vert | Vert | Vert |
| Lambro | Vert | Rouge | Rouge | Orange |
| Lena | Orange | Rouge | Rouge | Orange |
| Mella | Rouge | Orange | Vert | Vert |
| Polargo | Rouge | Vert | Rouge | Vert |
| Soligo | Orange | Orange | Vert | Rouge |
| Taro | Orange | Rouge | Rouge | Rouge |
| Trichobel | Vert | Vert | Vert | Orange |
| Triplo | Vert | Vert | Orange | Vert |

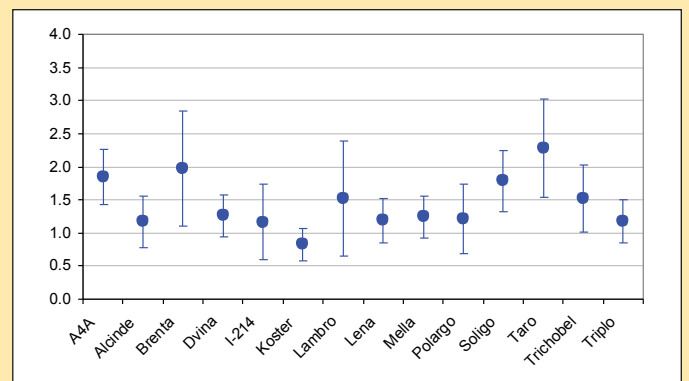
| | | | |
|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Collapse | 0 % ≤ Vert ≤ 20 % | 20 % < Orange ≤ 50 % | 50 % < Rouge ≤ 100 % |
| Fentes de surface | 0 % ≤ Vert ≤ 8 % | 8 % < Orange ≤ 18 % | 18 % < Rouge ≤ 30 % |
| Fentes internes | Vert = 0 % | 0 % < Orange ≤ 3 % | 3 % < Rouge ≤ 7 % |
| Poches d'eau | Vert = 0 % | 0 % < Orange ≤ 6 % | 6 % < Rouge ≤ 20 % |

Humidité finale

Humidité moyenne par planche (%)



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



Durée du séchage à 70 °C (jours)

Humidité initiale : 60 %

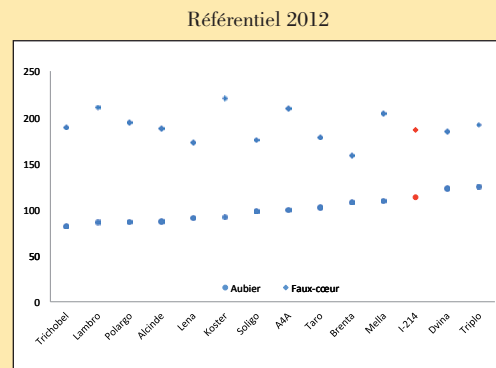
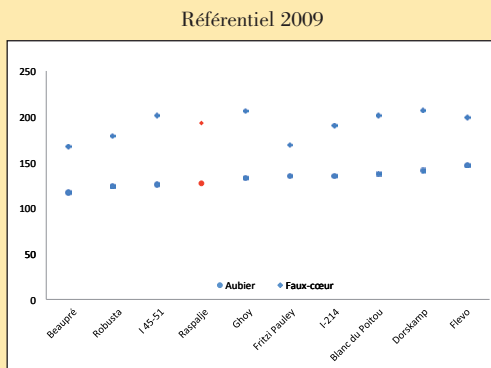
Humidité finale : 25 %

| A4A | Alcinde | Brenta | Dvina | I-214 | Koster | Lambro | Lena | Mella | Polargo | Soligo | Taro | Trichobel | Triplo |
|-----|---------|--------|-------|-------|--------|--------|------|-------|---------|--------|------|-----------|--------|
| 3,6 | 4,9 | 6,6 | 8,0 | 6,0 | 8,0 | 4,3 | 4,3 | 8,6 | 6,2 | 5,5 | 7,9 | 4,1 | 3,9 |

CARACTERISTIQUES DÉROULAGE ET PLACAGES

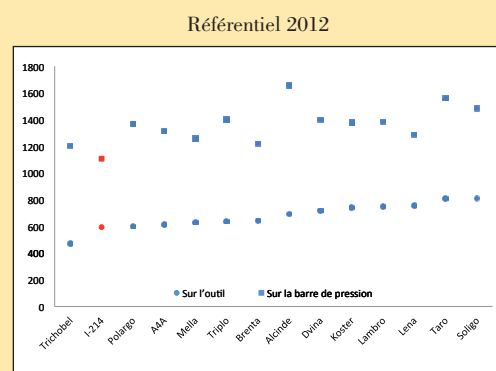
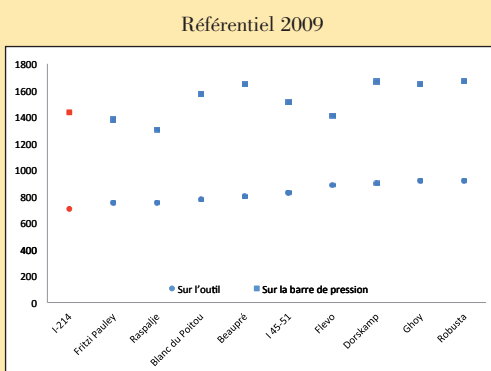
Taux d'humidité (%)

| Cultivar | Faux-cœur | Aubier |
|-----------|-----------|--------|
| A4A | 209 | 100 |
| Alcinde | 188 | 87 |
| Brenta | 158 | 108 |
| Dvina | 184 | 123 |
| I-214 | 186 | 113 |
| Koster | 220 | 92 |
| Lambro | 210 | 86 |
| Lena | 172 | 91 |
| Mella | 204 | 109 |
| Polargo | 194 | 86 |
| Soligo | 175 | 98 |
| Taro | 178 | 102 |
| Trichobel | 189 | 82 |
| Triplo | 192 | 125 |



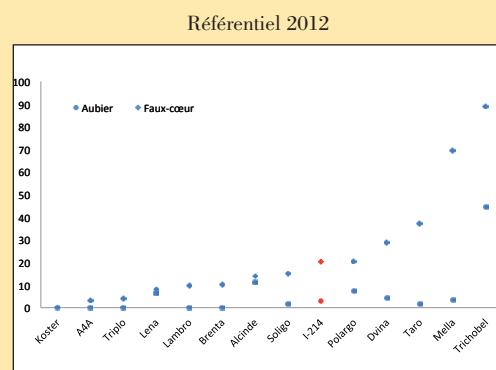
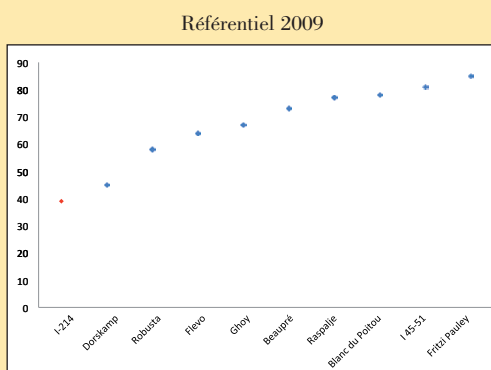
Efforts résultant (daN/m)

| Cultivar | Sur l'outil | Sur la barre de pression |
|-----------|-------------|--------------------------|
| A4A | 614 | 1314 |
| Alcinde | 693 | 1655 |
| Brenta | 342 | 1219 |
| Dvina | 717 | 1398 |
| I-214 | 594 | 1107 |
| Koster | 741 | 1379 |
| Lambro | 750 | 1383 |
| Lena | 757 | 1286 |
| Mella | 631 | 1258 |
| Polargo | 602 | 1368 |
| Soligo | 809 | 1484 |
| Taro | 808 | 1559 |
| Trichobel | 473 | 1202 |
| Triplo | 638 | 1400 |



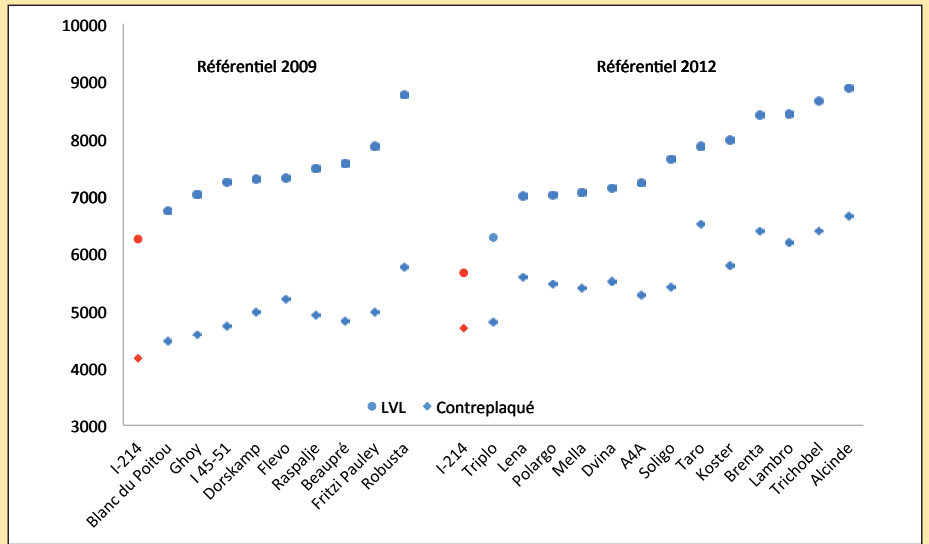
Placages aspect pelucheux (%)

| Cultivar | Faux-cœur | Aubier |
|-----------|-----------|--------|
| A4A | 3,3 | 0 |
| Alcinde | 13,9 | 11,2 |
| Brenta | 10,3 | 0 |
| Dvina | 28,6 | 4,4 |
| I-214 | 20,3 | 2,9 |
| Koster | 0 | 0 |
| Lambro | 9,8 | 0 |
| Lena | 8,2 | 6,3 |
| Mella | 69,5 | 3,4 |
| Polargo | 20,5 | 7,5 |
| Soligo | 14,9 | 1,5 |
| Taro | 37,1 | 1,7 |
| Trichobel | 89 | 44,3 |
| Triplo | 4,03 | 0 |



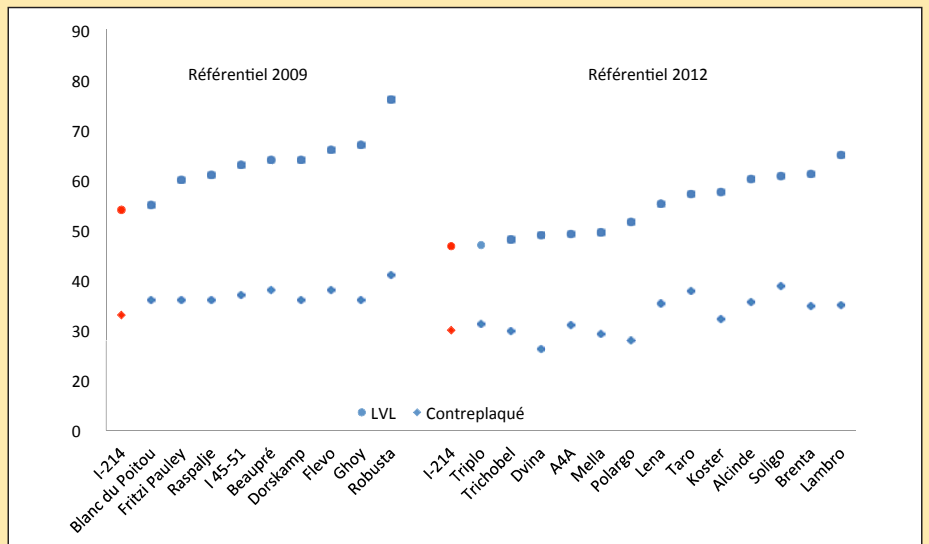
Module d'Elasticité des contreplaqués et LVL (MPa)

| Cultivar | Contreplaqué | LVL |
|-----------|--------------|------|
| A4A | 5267 | 7229 |
| Alcinde | 6648 | 8870 |
| Brenta | 6379 | 8411 |
| Dvina | 5509 | 7131 |
| I-214 | 4692 | 5656 |
| Koster | 5784 | 7976 |
| Lambro | 6187 | 8427 |
| Lena | 5576 | 6994 |
| Mella | 5391 | 7056 |
| Polargo | 5457 | 7006 |
| Soligo | 5406 | 7635 |
| Taro | 6500 | 7861 |
| Trichobel | 6389 | 8653 |
| Triplio | 4798 | 6273 |



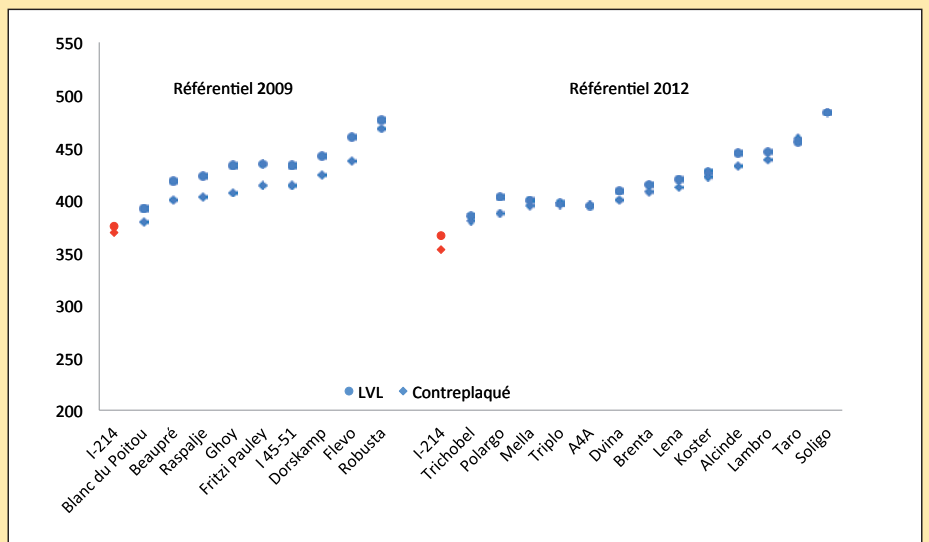
Module de Rupture en Flexion des contreplaqués et LVL (MPa)

| Cultivar | Contreplaqué | LVL |
|-----------|--------------|-----|
| A4A | 31 | 49 |
| Alcinde | 36 | 60 |
| Brenta | 35 | 61 |
| Dvina | 26 | 49 |
| I-214 | 30 | 47 |
| Koster | 32 | 58 |
| Lambro | 35 | 65 |
| Lena | 35 | 55 |
| Mella | 29 | 50 |
| Polargo | 28 | 52 |
| Soligo | 39 | 61 |
| Taro | 38 | 57 |
| Trichobel | 30 | 48 |
| Triplio | 31 | 47 |



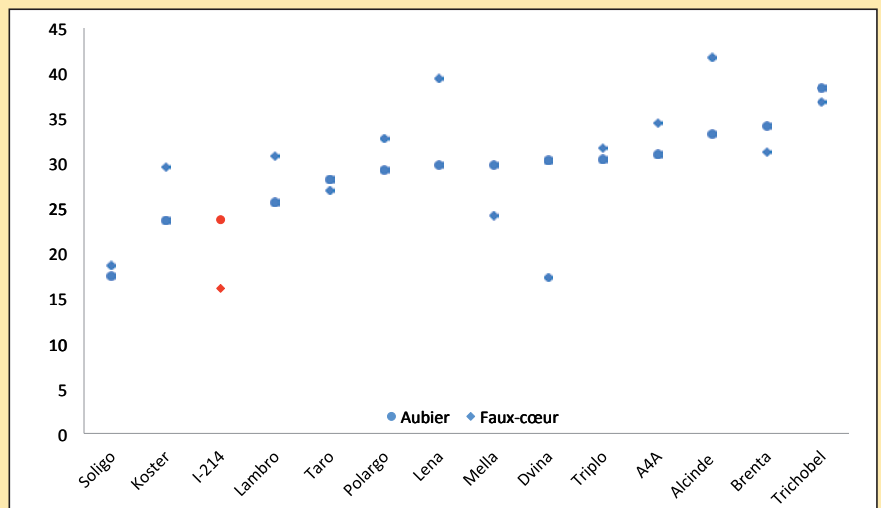
Masse Volumique des contreplaqués et LVL à 8,5 % (kg/m3)

| Cultivar | Contreplaqué | LVL |
|-----------|--------------|-----|
| A4A | 400 | 409 |
| Alcinde | 482 | 483 |
| Brenta | 432 | 445 |
| Dvina | 396 | 394 |
| I-214 | 353 | 366 |
| Koster | 422 | 426 |
| Lambro | 438 | 446 |
| Lena | 387 | 403 |
| Mella | 395 | 397 |
| Polargo | 394 | 400 |
| Soligo | 407 | 414 |
| Taro | 412 | 420 |
| Trichobel | 459 | 455 |
| Triplio | 380 | 385 |



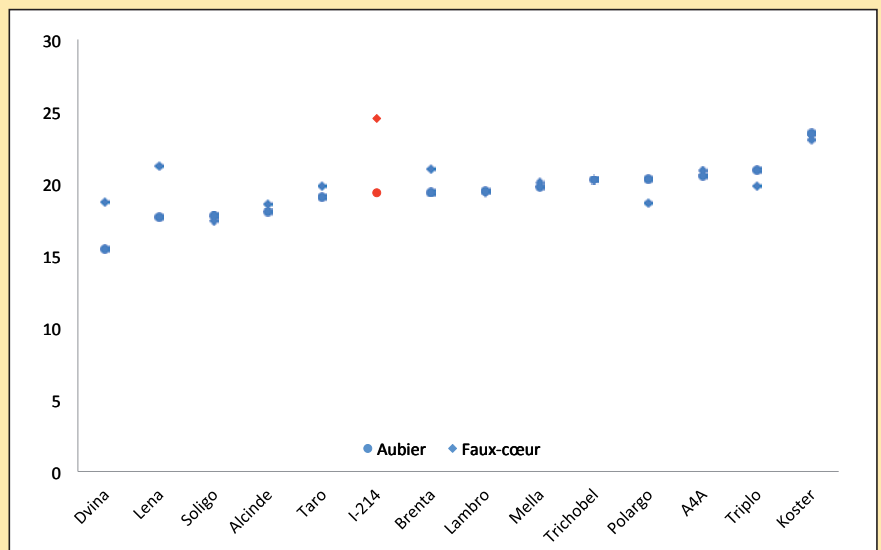
Fissuration des placages (% de l'épaisseur) (pas de comparaison avec le référentiel 2009)

| Cultivar | Faux-cœur | Aubier |
|-----------|-----------|--------|
| A4A | 34 | 31 |
| Alcinde | 42 | 33 |
| Brenta | 31 | 34 |
| Dvina | 17 | 30 |
| I-214 | 16 | 24 |
| Koster | 30 | 24 |
| Lambro | 31 | 26 |
| Lena | 39 | 30 |
| Mella | 24 | 30 |
| Polargo | 33 | 29 |
| Soligo | 19 | 17 |
| Taro | 27 | 28 |
| Trichobel | 37 | 38 |
| Triplo | 32 | 30 |



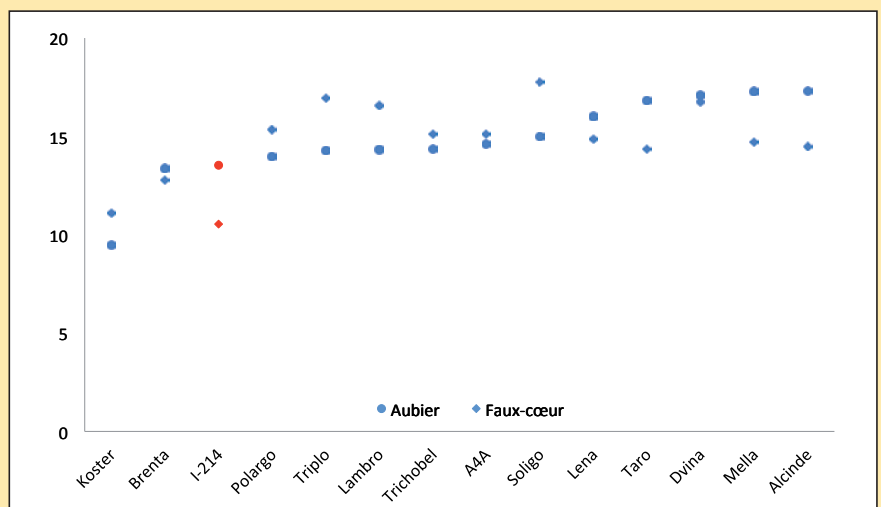
Fréquence d'ondulation des placages secs (nombre d'ondes/m) (pas de comparaison avec le référentiel 2009)

| Cultivar | Faux-cœur | Aubier |
|-----------|-----------|--------|
| A4A | 20,5 | 20,9 |
| Alcinde | 18,0 | 18,6 |
| Brenta | 19,4 | 21,0 |
| Dvina | 15,5 | 18,7 |
| I-214 | 19,4 | 24,5 |
| Koster | 23,5 | 23,0 |
| Lambro | 19,5 | 19,3 |
| Lena | 17,7 | 21,2 |
| Mella | 19,8 | 20,1 |
| Polargo | 20,3 | 18,7 |
| Soligo | 17,8 | 17,4 |
| Taro | 19,1 | 19,8 |
| Trichobel | 20,3 | 20,3 |
| Triplo | 20,9 | 19,8 |



Amplitude de l'ondulation maximale des placages secs (mm) (pas de comparaison avec le référentiel 2009)

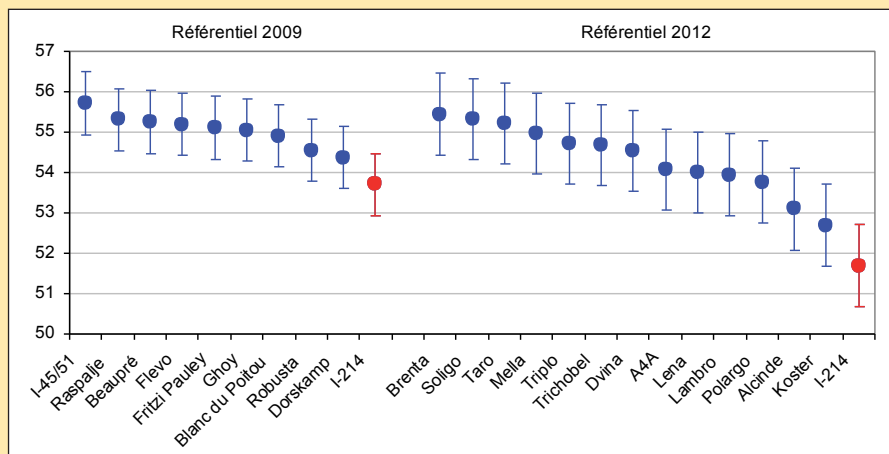
| Cultivar | Faux-cœur | Aubier |
|-----------|-----------|--------|
| A4A | 14,6 | 15,1 |
| Alcinde | 17,3 | 14,5 |
| Brenta | 13,4 | 12,8 |
| Dvina | 17,1 | 16,8 |
| I-214 | 13,5 | 10,5 |
| Koster | 9,5 | 11,1 |
| Lambro | 14,3 | 16,6 |
| Lena | 16,0 | 14,9 |
| Mella | 17,3 | 14,7 |
| Polargo | 14,0 | 15,3 |
| Soligo | 15,0 | 17,7 |
| Taro | 16,8 | 14,3 |
| Trichobel | 14,4 | 15,1 |
| Triplo | 14,3 | 17,0 |



Rendement (%)

| Réf. 2009 | 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 | 55,1 | 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 | |

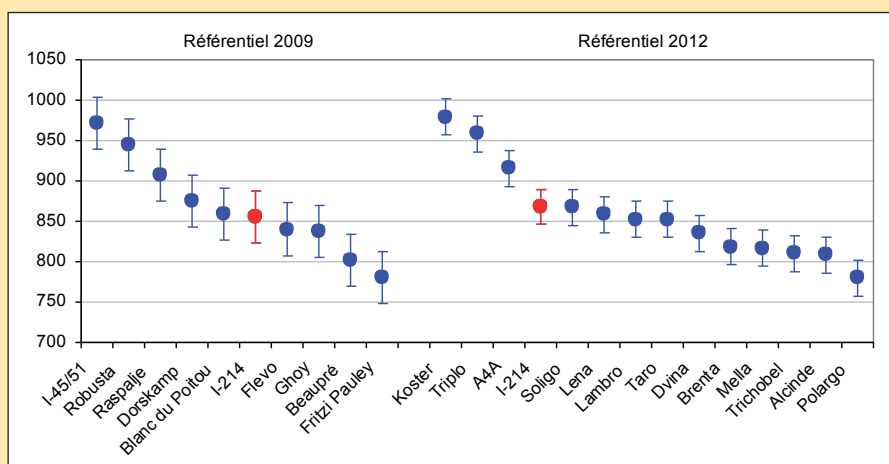
| Réf. 2012 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------|-------------|-------------|------|
| | A4A | 53,1 | 54,1 | 55,1 |
| | Alcinde | 52,1 | 53,1 | 54,1 |
| | Brenta | 54,4 | 55,4 | 56,5 |
| | Dvina | 53,5 | 54,5 | 55,5 |
| | I-214 | 50,7 | 51,7 | 52,7 |
| | Koster | 51,7 | 52,7 | 53,7 |
| | Lambro | 52,9 | 53,9 | 54,9 |
| | Lena | 53,0 | 54,0 | 55,0 |
| | Mella | 54,0 | 55,0 | 56,0 |
| | Polargo | 52,8 | 53,8 | 54,8 |
| | Soligo | 54,3 | 55,3 | 56,3 |
| | Taro | 54,2 | 55,2 | 56,2 |
| | Trichobel | 53,7 | 54,7 | 55,7 |
| Triplo | 53,7 | 54,7 | 55,7 | |



Longueur des fibres (µm)

| Réf. 2009 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------------|------------|------------|------|
| | Beaupré | 769 | 802 | 834 |
| | Blanc du Poitou | 827 | 859 | 892 |
| | Dorskamp | 842 | 875 | 907 |
| | Flevo | 808 | 840 | 872 |
| | Fritzi Pauley | 748 | 781 | 813 |
| | Ghoy | 805 | 838 | 870 |
| | I-214 | 823 | 855 | 888 |
| | I-45/51 | 940 | 972 | 1004 |
| | Raspalje | 874 | 907 | 939 |
| Robusta | 912 | 945 | 977 | |

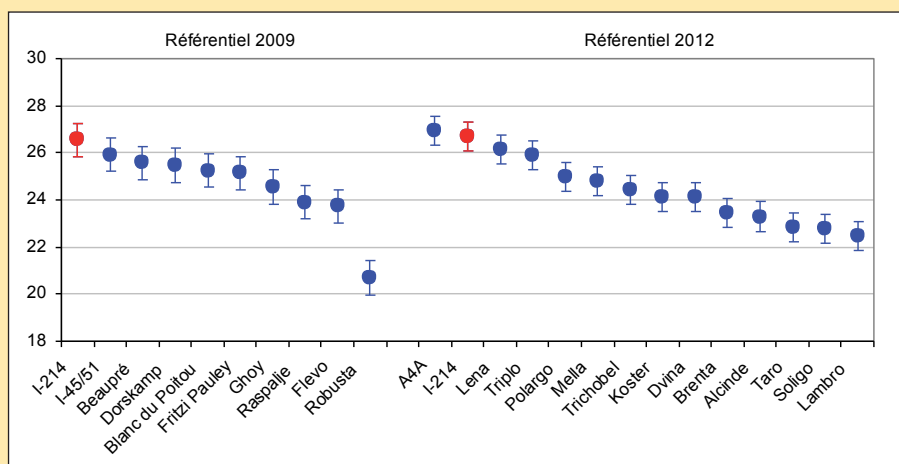
| Réf. 2012 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------|------------|------------|------|
| | A4A | 893 | 915 | 938 |
| | Alcinde | 787 | 809 | 831 |
| | Brenta | 796 | 818 | 841 |
| | Dvina | 813 | 835 | 857 |
| | I-214 | 846 | 868 | 890 |
| | Koster | 957 | 979 | 1001 |
| | Lambro | 830 | 853 | 875 |
| | Lena | 836 | 858 | 880 |
| | Mella | 794 | 816 | 839 |
| | Polargo | 758 | 780 | 803 |
| | Soligo | 845 | 867 | 890 |
| | Taro | 830 | 852 | 875 |
| | Trichobel | 788 | 810 | 832 |
| Triplo | 936 | 958 | 981 | |



Largeur des fibres (μm)

| Réf. 2009 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------------|------|-------------|------|
| | Beaupré | 24,8 | 25,6 | 26,3 |
| | Blanc du Poitou | 24,5 | 25,3 | 26,0 |
| | Dorskamp | 24,7 | 25,5 | 26,2 |
| | Flevo | 23,0 | 23,7 | 24,5 |
| | Fritzi Pauley | 24,4 | 25,1 | 25,9 |
| | Ghoy | 23,8 | 24,6 | 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 |

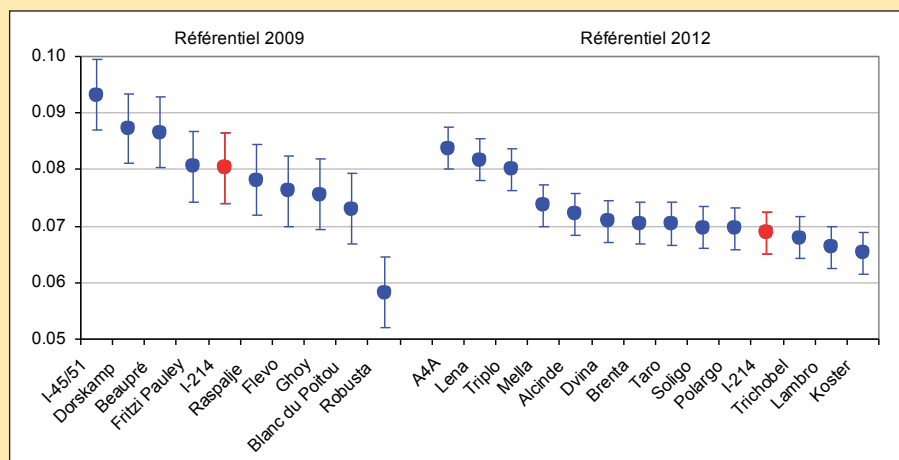
| Réf. 2012 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------|-------------|-------------|------|
| | A4A | 26,3 | 26,9 | 27,5 |
| | Alcinde | 22,7 | 23,3 | 23,9 |
| | Brenta | 22,8 | 23,4 | 24,0 |
| | Dvina | 23,5 | 24,1 | 24,7 |
| | I-214 | 26,1 | 26,7 | 27,3 |
| | Koster | 23,5 | 24,1 | 24,8 |
| | Lambro | 21,8 | 22,5 | 23,1 |
| | Lena | 25,5 | 26,2 | 26,8 |
| | Mella | 24,2 | 24,8 | 25,4 |
| | Polargo | 24,4 | 25,0 | 25,6 |
| | Soligo | 22,2 | 22,8 | 23,4 |
| | Taro | 22,2 | 22,8 | 23,5 |
| | Trichobel | 23,8 | 24,4 | 25,0 |
| Triplo | 25,3 | 25,9 | 26,5 | |



Masse linéique (mg/m)

| Réf. 2009 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------------|-------|--------------|-------|
| | Beaupré | 0,080 | 0,087 | 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 | 0,081 | 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 |

| Réf. 2012 | Cultivar | - | Moyenne | + |
|-----------|-----------|--------------|--------------|-------|
| | A4A | 0,080 | 0,084 | 0,087 |
| | Alcinde | 0,068 | 0,072 | 0,076 |
| | Brenta | 0,067 | 0,070 | 0,074 |
| | Dvina | 0,067 | 0,071 | 0,075 |
| | I-214 | 0,065 | 0,069 | 0,073 |
| | Koster | 0,062 | 0,065 | 0,069 |
| | Lambro | 0,063 | 0,066 | 0,070 |
| | Lena | 0,078 | 0,082 | 0,085 |
| | Mella | 0,070 | 0,074 | 0,077 |
| | Polargo | 0,066 | 0,070 | 0,073 |
| | Soligo | 0,066 | 0,070 | 0,073 |
| | Taro | 0,067 | 0,070 | 0,074 |
| | Trichobel | 0,064 | 0,068 | 0,072 |
| Triplo | 0,076 | 0,080 | 0,084 | |



Essais industriels

ESSAI DE DEROULAGE À L'USINE XILOFRANCE (panneaux contreplaqués)



Regroupés par cultivar, les billons ont été déroulés en placages de 1,2 mm d'épaisseur. Tous les réglages machines ont été ceux utilisés habituellement pour le déroulage du cultivar I-214.

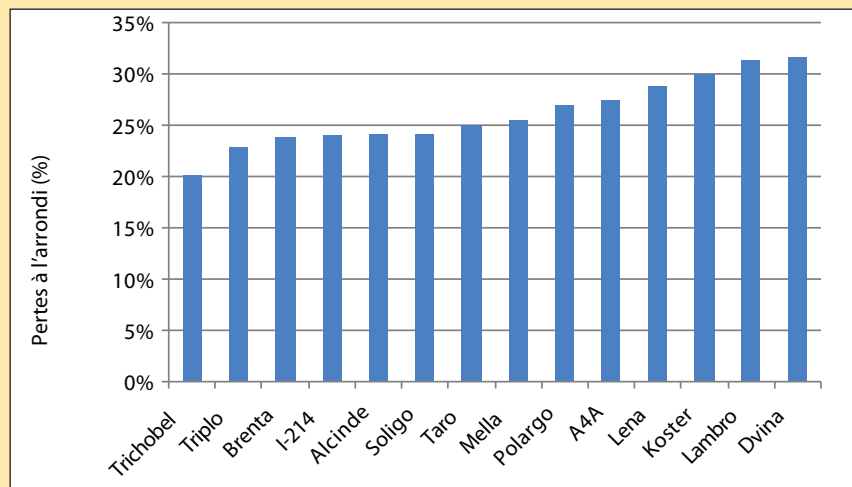


Vues d'un billon en cours de déroulage, du ruban en sortie dérouleuse et de l'empilage après massicotage

© FCBA

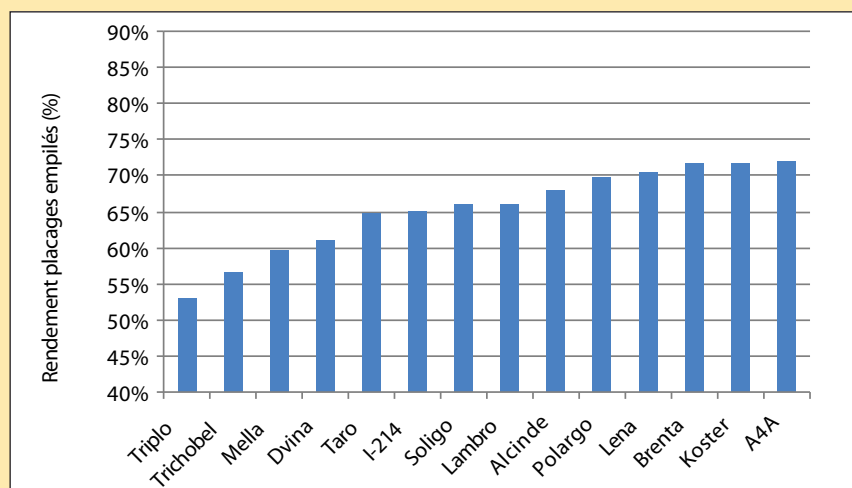
• Évaluation de la perte à l'arrondi lors du déroulage : perte de matière liée à la mise au rond du billon

| Cultivar | (%) |
|-----------|-----|
| A4A | 28 |
| Alcinde | 24 |
| Brenta | 24 |
| Dvina | 32 |
| I-214 | 24 |
| Koster | 30 |
| Lambro | 31 |
| Lena | 29 |
| Mella | 25 |
| Polargo | 27 |
| Soligo | 24 |
| Taro | 25 |
| Trichobel | 20 |
| Triplo | 23 |



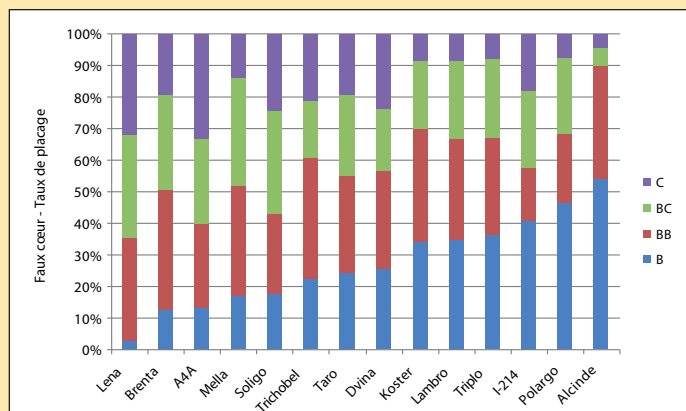
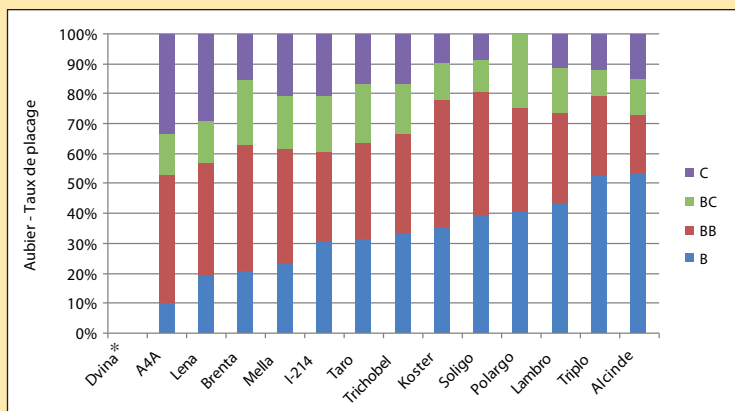
• Évaluation du rendement en placages (après massicotage = purge des défauts et mise à dimension) : rapport du volume placage obtenu / volume du billon sous écorce

| Cultivar | (%) |
|-----------|-----|
| A4A | 72 |
| Alcinde | 68 |
| Brenta | 72 |
| Dvina | 61 |
| I-214 | 65 |
| Koster | 72 |
| Lambro | 66 |
| Lena | 71 |
| Mella | 60 |
| Polargo | 70 |
| Soligo | 66 |
| Taro | 65 |
| Trichobel | 57 |
| Triplo | 53 |

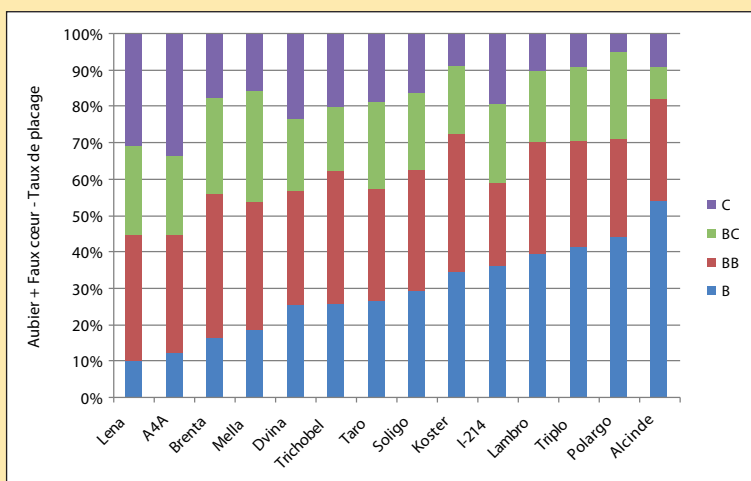


• Classement des placages après séchage

Le programme de séchage utilisé était celui du I-214. Deux programmes de séchage différents ont été utilisés : un pour les placages secs (aubier) et un pour les placages humides (faux-cœur). En sortie séchoir, l'aspect visuel des placages est mesuré par lecture optique : 4 catégories d'aspect notées de la meilleure à la moins bonne : B / BB / BC / C.



* Dvina : pas de placage obtenu



• Évaluation de la qualité du collage

Les placages obtenus ont été utilisés pour la fabrication de contreplaqués de 11 et 13 plis, dont la qualité de collage Mélaamine Urée Formol a été évaluée par voie d'essais selon la norme NF EN 314-1.

Le classement des cultivars sur leur aptitude au collage est présenté dans le tableau ci-dessous.

• Classement final

Dans le tableau ci-dessous un classement des cultivars sur leur aptitude au déroulage a été réalisé en 5 classes. Deux caractéristiques du déroulage sont notées : le rendement matière et la qualité des placages en sortie séchoir.

| Cultivar | Rendement placages empilés | Taux placages qualité B après séchage | Qualité du collage |
|-----------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| A4A | Très bon | Non adapté | Bon |
| Alcinde | Bon | Très bon | Très bon |
| Brenta | Très bon | Moyen | Bon |
| Dvina | Moyen | Bon | Correct |
| I-214 | Bon | Bon | Bon |
| Koster | Très bon | Bon | Correct |
| Lambro | Bon | Bon | Très bon |
| Lena | Très bon | Non adapté | Bon |
| Mella | Moyen | Moyen | Bon |
| Polargo | Bon | Bon | Bon |
| Soligo | Bon | Bon | Bon |
| Taro | Bon | Bon | Très bon |
| Trichobel | Non adapté | Bon | Très bon |
| Triplo | Non adapté | Bon | Bon |

| Comportement |
|--------------|
| Très bon |
| Bon |
| Correct |
| Moyen |
| Non adapté |

ESSAI DE DEROULAGE A L'USINE DE COUSANCE DU GROUPE LACROIX EMBALLAGES (emballage léger)



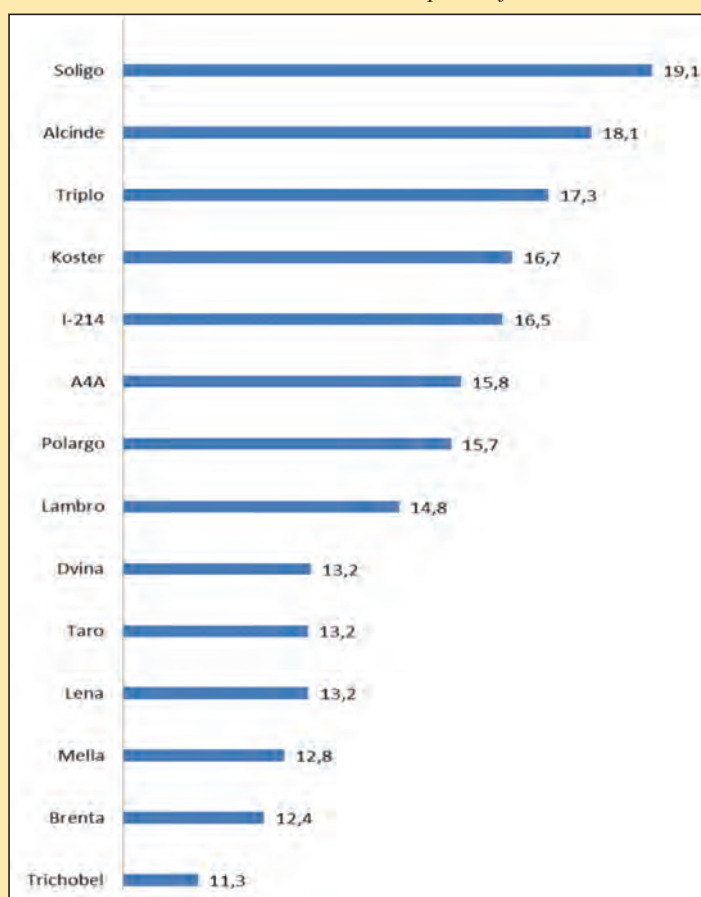
Regroupés par cultivar, les 3 billons ont été déroulés en placages de 0,8 mm d'épaisseur. Tous les réglages machines ont été ceux utilisés habituellement pour le déroulage du cultivar I-214.

Un premier tri des placages a été réalisé directement sur la ligne, par l'opérateur et à l'aide de caméras. L'opérateur a distingué **4 catégories de placages** (désignées par ordre décroissant de qualité A, B, C et D pour cette étude) en fonction de leur destination (logique de produits). Les formats sont standardisés et les principaux critères de tri sont : la couleur, la présence ou non de nœuds et leur taille, la présence de peluche, l'état de surface et la présence de variations dans l'épaisseur des placages.

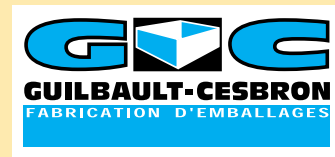
Un **rendement qualitatif** a pu être calculé. Il intègre le volume de feuilles de placages produites pondéré par qualités ainsi que le volume des billons avant mise au rond. Il ne s'agit pas d'un véritable rendement matière, mais il permet de classer les cultivars en fonction des critères de qualité Lacroix et des volumes produits par billons.

| Cultivar | Catégories de placages | | | | Rendement qualitatif Lacroix |
|-----------|------------------------|----|-----|-----|------------------------------|
| | A | B | C | D | |
| A4A | 69 | 0 | 8 | 211 | 15,8 |
| Alcinde | 72 | 28 | 23 | 180 | 18,1 |
| Brenta | 32 | 0 | 0 | 284 | 12,4 |
| Dvina | 15 | 0 | 195 | 67 | 13,2 |
| I-214 | 61 | 35 | 46 | 161 | 16,5 |
| Koster | 65 | 0 | 166 | 108 | 16,7 |
| Lambro | 55 | 45 | 0 | 233 | 14,8 |
| Lena | 55 | 12 | 44 | 227 | 13,2 |
| Mella | 0 | 0 | 77 | 164 | 12,8 |
| Polargo | 46 | 29 | 0 | 204 | 15,7 |
| Soligo | 105 | 45 | 40 | 143 | 19,1 |
| Taro | 28 | 11 | 23 | 245 | 13,2 |
| Trichobel | 37 | 0 | 0 | 266 | 11,3 |
| Triplo | 77 | 6 | 76 | 69 | 17,3 |

Classement selon le rendement qualitatif Lacroix



ESSAI DE DEROULAGE A L'USINE GUILBAULT CESBRON (emballage léger)



Essai conduits uniquement sur les cultivars A4A, Alcinde, Trichobel, Triplo et Polargo.

Témoin = billons tout-venant utilisés par l'usine lors de l'essai.

Emballages légers avec des têtes et cotés en mono-cultivar et avec un fond et des montants en tout venant.

Emballages stockés, empilés par cultivar, sur des palettes dans un hangar ventilé pour un séchage à l'air libre (processus habituel de l'usine).

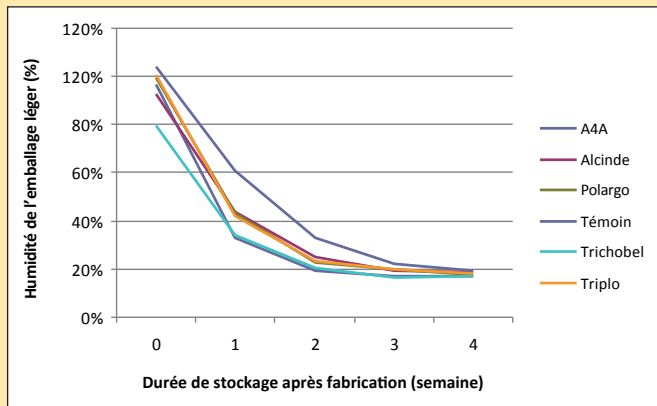
Mesures réalisées sur un sous-échantillon de 27 emballages par cultivar, toutes les semaines, pendant un mois.



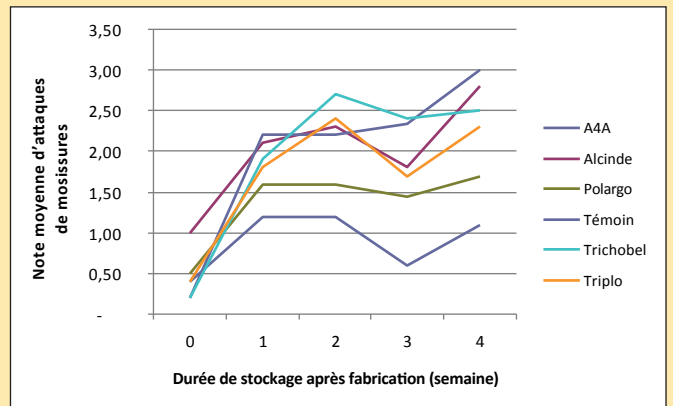
© FCBA

Emballages réalisés, stockés sous hangar ventilé

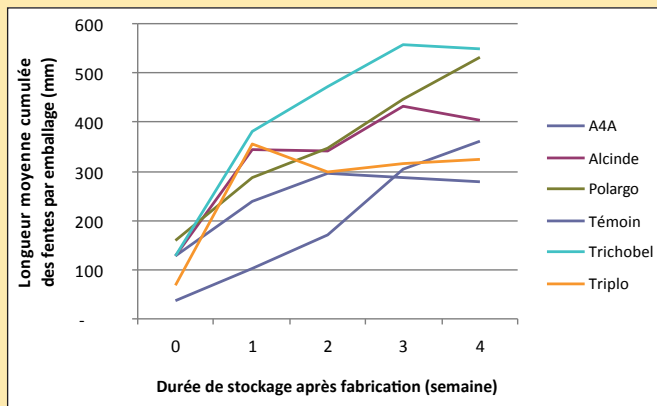
• Évolution de l'humidité (séchage à l'air libre)



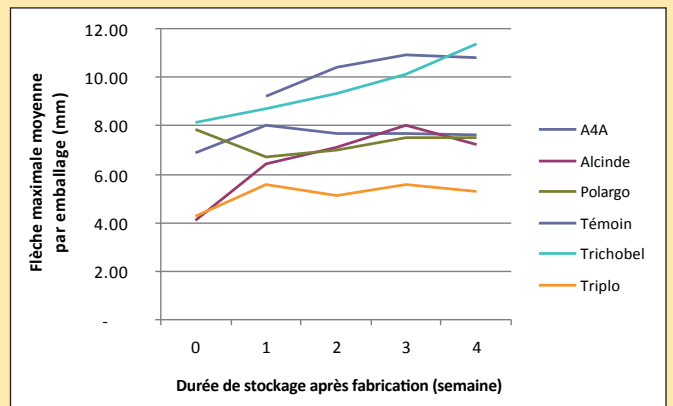
• Évolution des attaques de moisissures



• Évolution de la présence de fentes



• Évolution de la déformation au séchage



• Classement final

| Cultivar | Vitesse de séchage | Vitesse apparition moisissure | Vitesse apparition de fentes | Déformations au séchage |
|--------------|--------------------|-------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Témoin usine | Green | Orange | Orange | Orange |
| Alcinde | Green | Orange | Orange | Green |
| A4A | Green | Green | Green | Green |
| Polargo | Green | Green | Red | Green |
| Trichobel | Red | Orange | Red | Orange |
| Triplo | Green | Green | Green | Green |

| Comportement |
|--------------|
| Très bon |
| Bon |
| Correct |
| Moyen |
| Non adapté |

Validation de quatre cultivars peupliers pour une utilisation en palette

Plus de 70 millions de palettes neuves en bois sont fabriquées annuellement en France à partir des différentes essences françaises (principalement résineuses). A ce jour, elles ne sont pas mises sur le marché de part leurs qualités intrinsèques, mais plutôt par nécessité économique liée à la logistique des marchandises. Il est toutefois important d'en connaître les performances mécaniques pour un bon usage et de diminuer ainsi le risque d'accident.

La norme ISO 8611 partie 2 présente en fonction des usages finaux, les tests à réaliser selon la norme ISO 8611 partie 1. Cette partie 2 permet d'établir par type de sollicitation :



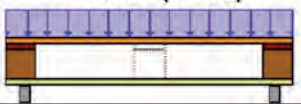

- la charge de service (kg) qui est globalement la charge ultime (dit de ruine) divisée par un coefficient de sécurité de 2 (il est de 3 pour les charges uniformément réparties),
- La flèche de service (mm) qui est souvent fixée à 2 % de l'entraxe des appuis sur lesquels repose la palette en cours d'essais à l'issue des deux heures de chargement (charge de service) et après une heure de relaxation. Cette flèche de service ne doit pas dépasser la flèche expérimentale obtenue à la charge de service. Dans le cas contraire, la charge obtenue à la flèche de service devient la charge de service.

La charge nominale de palette EUR 800 x 1200 pour quatre cultivars peuplier (I-214, Soligo, Lena, Koster) a été testée. Les palettes (environ 50) ont été conditionnées de manière que les bois soient ramenés à un taux de 18 % d'humidité. Une mesure des singularités des planches a été faite selon le référentiel EN 12 246, 95 % sont en classe P1.

Comme le fabricant ne connaît pas l'usage final de la palette, il est nécessaire de réaliser des tests jusqu'à la ruine et de fluage comme suit :

- Essais de flexion linéaire (palette posée sur rack) ; sens long (L) et travers (W)
- Essais de flexion uniformément répartie (palette posée sur rack)
- Essais de flexion du plancher inférieur (semelle)

La minimisation des différentes charges de services en respect des flèches de services permet en synthèse de trouver la charge nominale de la palette quelle que soit son utilisation.

| Charge de service (kg)* | Cultivars | | | |
|--|----------------------|--------|------|--------|
| Conditions de service | I-214 | Soligo | Lena | Koster |
| traverse perpendiculaire aux racks (sens W)  | 658 | 743 | 724 | 788 |
| traverse parallèle aux racks (sens L)  | 1865 | 2418 | 2267 | 2314 |
| traverse parallèle aux racks (sens L)  | 998 | 1722 | 1524 | 1904 |
| semelle  | 1387 | 2091 | 1825 | 1946 |
| Conditions de service | Charge nominale (kg) | | | |
| Sens L | 1000 | 1720 | 1520 | 1900 |
| Sens W | 650 | 740 | 720 | 780 |

* Base de 3 palettes testées

Conclusion

Cette étude a permis de répondre aux principales questions posées.

○ Cette suite du référentiel de 2009 a permis de documenter, sur un échantillonnage conséquent et selon une méthodologie comparable, les propriétés du bois de 13 nouveaux cultivars qui sont utilisés en plantation (à des degrés divers) depuis une dizaine d'années. Désormais la ressource actuelle et future est caractérisée sur un large éventail d'utilisations possibles.

○ La plupart des conclusions de 2009 peuvent être reprises concernant la variabilité des propriétés du bois en fonction du cultivar, du site et de la hauteur dans l'arbre. Ainsi, la parcelle influence certaines propriétés du bois sans qu'il soit possible d'attribuer ces variations à telle ou telle caractéristiques de la station forestière.

Le niveau dans l'arbre n'a pas été étudié ici, mais la comparaison des nouveaux cultivars avec ceux décrits dans le référentiel de 2009 est rendue possible, pour la plupart des propriétés, en observant les valeurs moyennes au même niveau dans l'arbre (mi-grume).

○ Chacun des 13 nouveaux cultivars est décrit sur une fiche reprenant les diverses caractéristiques étudiées et toujours comparées aux deux cultivars de référence de 2009 : I-214 et Robusta (données 2009, au même niveau dans l'arbre). Une comparaison des variétés est proposée pour chacune des propriétés mesurées, y compris avec les 10 cultivars de la première étude, lorsque le protocole utilisé le permettait. Pour certains facteurs, étudiés selon des méthodologies différentes, seuls les 14 cultivars de 2012 sont comparés (*par exemple : le séchage a été réalisé en 2012, par cultivar et à 70 °C, tandis qu'il avait été conduit à 80 °C en mélangeant les variétés en 2009, toute comparaison entre les deux études devient donc sans objet*).

Conclusions sur l'évaluation des caractéristiques du bois

La plupart des caractéristiques étudiées présentent des valeurs moyennes et une variabilité du même ordre de grandeur que lors de l'étude de 2009. Dans cette nouvelle étude, la position du I-214 est le plus souvent identique ou très proche de celle de l'étude de 2009. Lorsqu'un écart un peu plus important est constaté, la position relative (classement) du I-214 par rapport à l'ensemble des autres cultivars change peu.

L'infradensité du bois est un critère particulièrement intéressant à observer. Contrairement à la première étude, où nous avions deux cultivars « extrêmes » : Robusta et I-214, et un groupe important de cultivars présentant des valeurs « moyennes », nous disposons cette fois-ci de résultats beaucoup plus « étagés » qui nous permettent de dégager des groupes de cultivars présentant des valeurs proches (lourds, moyens, légers). Ce phénomène aura des consé-

quences sur bien d'autres caractéristiques, mécaniques notamment.

Nous constatons de très faibles taux de bois de tension, encore inférieurs à ceux observés en 2009, qui étaient déjà relativement faibles, sauf pour I-45/51 et Robusta. Le phénomène est sans doute à mettre en relation avec l'âge moyen un peu plus faible dans cette seconde étude et une vitesse de croissance plutôt supérieure. Au moment du choix des tiges, la sélection d'arbres « sans défauts » amplifie sans doute le phénomène.

Le taux de faux-cœur est lui assez proche des valeurs atteintes en 2009 et s'étagé entre 35 % et 55 % selon les cultivars. L'effet site est, comme en 2009, très important sur ce caractère.

La clarté du bois mesurée est globalement proche de celle de l'étude 2009. Le léger écart constaté (1 point pour l'aubier et 2 points pour le faux-cœur) est faible surtout par rapport à l'écart constaté pour I-214 entre les deux études (2 points pour l'aubier et 4 points pour le faux-cœur). Ce cultivar est cependant toujours classé parmi les cultivars les plus clairs. La relation entre clarté de l'aubier et clarté du faux-cœur est, elle aussi, assez proche de celle observée en 2009 : plus l'aubier est clair, plus le faux-cœur est lui aussi clair et peu abondant. La mesure de la couleur reste cependant un critère assez difficile à interpréter entre études différentes, en revanche la comparaison des cultivars au sein d'une même étude reste pertinente.

Conclusions sur l'évaluation des qualités mécaniques des sciages

Les différents tests effectués sur cette nouvelle étude ont apporté des éléments confirmant un effet cultivar plus important sur les caractéristiques mécaniques des avivés peuplier que des effets stationnels.

L'évaluation des qualités mécaniques des sciages de ces nouveaux cultivars a été effectuée uniquement à mi-hauteur de grume (4,8 à 7,5 m) qui reste le meilleur compromis pour obtenir des sciages destinés à la construction (module d'élasticité plus élevé qu'en bas de grume et bonne contrainte à la rupture). Dans cette nouvelle étude, la position du I-214 est identique ou très proche de celle de l'étude de 2009.

Nous avons pu à nouveau identifier les cultivars les plus adaptés pour une utilisation structurelle et les classes mécaniques accessibles au peuplier.

Lambro et Soligo sont les plus intéressants en termes d'utilisation structurelle (100 % des pièces en classe C24). Ces deux cultivars sont au même niveau de performance mécanique que Robusta. L'ensemble des cultivars Dvina, Taro, Lena, Alcinde, Brenta, Mella, Koster sont potentiellement utilisables sur des produits structurels après tri sélectif sur les deux classes mécaniques C24 et C18. Trichobel et

Polargo seraient utilisables sur des produits structurels à condition de rester dans une classe mécanique C18 après un tri sélectif. I-214, A4A et Triplo seraient à exclure pour toute utilisation structurelle.

Nous avons pu voir également que les valeurs mécaniques individuelles obtenues sur les sciages de ces nouveaux cultivars imposent de revenir sur les critères visuels du classement mécanique (norme NF B 52 001 Août 2011) pour obtenir un meilleur ajustement des critères visuels à prendre en compte et éventuellement définir des critères spécifiques suivant des groupes de cultivars à classer. De plus, les résultats obtenus avec la machine de classement MTG (méthode vibratoire) montrent l'intérêt du classement par machine de contrôle non destructif des sciages de peuplier pour une meilleure optimisation de leur valeur mécanique.

Conclusions sur l'évaluation du séchage des sciages

L'étude a déterminé le comportement au séchage des différents cultivars. Les points suivants peuvent être notés.

Homogénéité du séchage

Chacun des cultivars a été séché indépendamment des autres. Les différences d'humidité finale sont dues au positionnement des sondes de pilotage des cycles sur des sciages plus ou moins humides. De façon générale, l'homogénéité est bonne avec des écarts d'humidité entre planches faibles. Seul le Taro présente une dispersion plus importante de l'humidité entre les planches.

Concernant le gradient d'humidité finale dans l'épaisseur, les différences entre les cultivars sont faibles. Les gradients les plus importants ont été observés sur Taro et Brenta.

Déformations

Les différences sur le tuilage sont faibles entre les cultivars sauf pour Mella. Cette différence est associée à la proportion de dosse dans l'échantillon, plus importante que pour les autres cultivars.

Pour la flèche de face et la flèche de chant, les différences sont sensibles au niveau des cultivars. Ceux qui présentent les déformations les plus importantes sont Taro, Dvina, Brenta et dans une moindre mesure Lena et Soligo.

Poches d'eau

Taro et Soligo présentent une proportion de poches d'eau (plus de 15 %), à la fin du séchage, importante par rapport aux autres cultivars.

Fentes de surface et fentes internes de rétractibilité

I-214, Lambro, Lena et Taro présentent des taux de fentes de surface plus importants que les autres cultivars. Pour autant, ces fentes ne sont que superficielles.

Quels que soient les cultivars, très peu d'échantillons ont révélés des fentes internes à l'issue du séchage.

Collapse

Tous les cultivars ont présenté du collapse à l'issue du séchage. Certains y ont été particulièrement sensibles comme Mella et Dvina avec 90 % d'échantillons présentant du collapse à la fin du séchage ou encore Soligo et Polargo avec 50 % et 69 % d'échantillons touchés.

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

Déroulabilité

En accord avec les résultats obtenus en 2009, il ne semble pas nécessaire d'optimiser les paramètres de coupe en fonction du cultivar déroulé. Les efforts exercés sur la barre de pression et sur le couteau restent faibles quel que soit le cultivar (entre 473 et 809 daN/m pour le couteau et entre 1107 et 1559 daN/m sur la barre de pression). En utilisant des paramètres de coupe relativement standards (en particulier une vitesse de coupe assez élevée) et un outil bien affûté, l'opération de déroulage s'exécute toujours de manière très satisfaisante (faibles efforts, peu de vibrations). Comme en 2009, les faibles différences observées sur les valeurs moyennes des efforts de coupe permettent d'obtenir un classement des cultivars quasi identique à celui obtenu à partir du seul critère densité. I-214 reste le cultivar générant le moins d'effort sur les outils, en moyenne, mais tous les cultivars restent très bien adaptés au procédé de déroulage.

En revanche, une différence sensible sur le taux d'humidité des bois (en particulier sur l'aubier) a été mise en évidence entre les deux études. Le mode de stockage des bois sous eau utilisé en 2009 s'est traduit par une forte reprise d'humidité des bois, au moins sur leur périphérie. Lors de l'analyse de ces 13 nouveaux cultivars, les bois ont été déroulés dans une période plus restreinte ce qui a permis de confirmer la forte différence d'humidité du faux-cœur (190 % en moyenne) et de l'aubier (100 % en moyenne). Le taux d'humidité de l'aubier plus faible se traduit par des efforts de coupe moyens réduits. Les efforts de coupe sont significativement corrélés au caractère aubier/faux-cœur.

Propriétés des placages

Afin d'apprécier la qualité des placages et tenant compte des résultats du référentiel 2009, plusieurs critères quantitatifs ont été retenus pour cette nouvelle étude.

→ L'aspect pelucheux (sur placages verts) : d'une manière générale, les placages issus de l'aubier sont nettement moins pelucheux que ceux provenant du faux-cœur. Cette différence avait été quelque peu masquée dans le référentiel 2009 du fait du mode de stockage des billons. La plupart des cultivars permettent d'obtenir des surfaces pas ou faiblement pelucheuses à partir de l'aubier. Trichobel, Mella, Taro et Dvina sont plus susceptibles de produire des surfaces pelucheuses.

→ La fissuration (sur placages verts, critère non étudié dans le référentiel 2009) : les placages obtenus pour les 14

cultivars sont globalement peu fissurés, en particulier pour I-214 et Soligo. A l’opposé, Trichobel et Alcinde ont produit les placages les plus fissurés. Une nouvelle fois, l’usage de paramètres adaptés au peuplier permet d’obtenir des placages exempts de fissures pour des épaisseurs pouvant atteindre sans difficulté 3 mm.

→ Ondulation (sur placages secs, critère étudié sur placages verts en 2009) : ce critère est destiné à caractériser la rectitude des placages secs, séchés sans contrainte, à partir de deux indicateurs : la fréquence d’ondulation et l’amplitude maximale. Ces critères sont fortement corrélés. Koster présente la fréquence d’ondulation la plus forte (23,5 ondes par mètre) mais également l’amplitude maximale la plus faible. A l’opposé, Dvina présente le plus faible nombre d’ondulations et également l’amplitude maximale la plus forte. L’industriel peut choisir un cultivar en fonction de ce défaut, sachant que les déformations sont de faible amplitude comme par exemple pour Koster, Brenta ou I-214.

La qualité des placages obtenus est tout à fait compatible avec des applications dans l’emballage léger, pour une large partie des cultivars. On peut cependant relever que Mella, Dvina, Alcinde et Trichobel représentent les plus mauvais candidats considérant ces indicateurs.

Conclusions sur l'évaluation des qualités mécaniques des panneaux contreplaqués et LVL

Comme en 2009, des panneaux de contreplaqué et de LVL ont été produits en laboratoire en s’inspirant largement de la norme EN 310, mais sans en respecter toutes les contraintes. Le module élastique et le module à la rupture longitudinal, ainsi que la masse volumique des éprouvettes ont été mesurés.

Les résultats sont en accord avec les essais de flexion réalisés sur des sciages. L’effet cultivar est prépondérant. On note aussi une nette augmentation des caractéristiques mécaniques des éprouvettes (plus de 15 % en moyenne pour le MOR et le MOE pour une variation de la masse volumique de 1%) lorsqu’elles proviennent de panneaux réalisés à partir de bois issus de l’aubier.

D’un point de vue mécanique, comme pour les sciages, Lambro, Brenta, Alcinde et Soligo se démarquent par leurs bonnes propriétés tandis que I-214, A4A et Triplo se distinguent par leurs faibles performances.

Conclusions sur les évaluations industrielles

Industrie du contreplaqué

Usine Xilofrance

Les essais réalisés à l’usine Xilofrance ont montré des différences de comportement au déroulage entre les cultivars. La perte à l’arrondi moyenne est de 26 %. La plus faible est obtenue avec Trichobel (perte d’environ 20 %). A l’opposé,

Polargo, A4A, Lena, Koster, Lambro et Dvina ont les pertes les plus élevées (supérieures à 25 %).

Le rendement matière moyen est de 66 %. 4 cultivars ont un rendement supérieur à 70 % : Lena, Brenta, Koster et A4A. Les cultivars A4A et Koster avaient pourtant une perte à l’arrondi assez forte, mais une faible perte au massicotage leur permet d’obtenir ce rendement élevé

Concernant l’aspect des placages, il existe aussi de fortes différences entre les cultivars, le taux de placages avec le plus bel aspect variant entre 10 % (pour Lena et A4A) et 55 % (pour Alcinde). Lena, A4A, Brenta et Mella sont mal classés, avec un taux de placages classés en catégorie B, inférieur à 20 %.

4 cultivars ont de très bons résultats, meilleurs que ceux du I-214, avec des taux placages d’un bel aspect (classés B) supérieurs à 40 %. Il s’agit de Lambro, Triplo, Polargo et Alcinde. Ainsi parmi les cultivars testés, Alcinde, Koster et Polargo combinent un bon rendement au déroulage et un bon aspect des placages. Ils ont donc une bonne aptitude au déroulage pour la fabrication de panneaux contreplaqués.

A l’opposé, Dvina, Mella, Soligo, Taro et Trichobel ont présenté de moins bonnes caractéristiques pour une utilisation dans ce process.

Dans tous les cas, la qualité du collage des contreplaqués fabriqués avec les différents cultivars déroulés s’est révélée satisfaisante. La résistance au cisaillement des plans de collage Mélamine Urée Formol, mesurée selon la norme NF EN 314-1 après épreuve d’immersion 72h en eau bouillante, s’échelonne ainsi de 1,2 MPa en moyenne pour Dvina, I-214, Koster, Lena et Triplo, à 1,5 MPa en moyenne pour Alcinde, Lambro, Taro et Trichobel.

Industrie de l'emballage léger

Établissements Lacroix

Les essais réalisés dans les établissements Lacroix ont eu pour objectif de rendre compte de la qualité des bois suivant les critères d’appréciation utilisés par l’usine. Les placages ont été déroulés en feuilles de 0,8 mm d’épaisseur par série de 3 billons puis classés en 4 catégories suivant les critères de l’entreprise. La définition des classes tient compte de la couleur des bois, de la présence ou non de nœuds et de leur taille, de l’état de surface des placages et des variations d’épaisseur éventuelle de ceux-ci. Les critères de qualité sont pondérés pour obtenir un classement tenant compte d’une estimation du volume initial des billons et du nombre global de placages produits.

Il en ressort un classement assez cohérent avec celui que nous avons pu obtenir en laboratoire. Triplo, Alcinde, Soligo sont les mieux classés (I-214 artificiellement plus faible dû à un problème de centrage sur un billon) tandis que Trichobel, Brenta, Lena, Mella et Dvina sont les moins bien classés.

Des essais complémentaires intégrant mieux les effets provenance pour les bons candidats (Soligo, Alcinde en particulier) pourraient être envisagés afin de trouver un ou plusieurs cultivars capables de rivaliser avec I-214 pour cette application.

Établissements Guilbault-Cesbron

Pour l'humidité et la résistance aux moisissures, les 5 cultivars analysés ont un comportement voisin ou meilleur que le témoin. Ils sèchent tous plus rapidement et ont des niveaux d'attaques par des moisissures plus faibles. En particulier le A4A a un très bon comportement avec un niveau très faible de moisissure.

Concernant les déformations au séchage, les cultivars testés ont tous des déformations inférieures ou du même ordre de grandeur que le témoin.

Certains cultivars ont tendance à fendre plus rapidement que le témoin transformé par l'usine. Trichobel et Polargo présentent plus de fentes. A l'opposé, A4A et Triplo ont un comportement proche du témoin usine.

Les 5 cultivars testés ont donc de bonnes aptitudes pour une utilisation en fabrication d'emballages légers. Pour les caractéristiques étudiées, ils ont un comportement proche ou meilleur que le témoin utilisé habituellement par l'usine. A4A est celui qui présente la meilleure aptitude pour les caractéristiques étudiées.

Conclusions sur les évaluations des qualités papetières

Le rendement moyen (kraft) s'établit à environ 54 % pour cette étude (55 % en 2009). La variation entre le moins bon cultivar (I-214) et le meilleur (Brenta) est d'environ 3 points. Ce rendement reste parmi les meilleurs rendements en pâte des essences feuillues françaises. Comme en 2009, l'effet cultivar est très important sur la morphologie des fibres. L'écart entre les cultivars extrêmes atteint 20 % pour des caractéristiques comme la longueur ou la largeur des fibres. Les données acquises au cours de cette étude viennent conforter les résultats acquis précédemment et surtout enrichissent les connaissances des aptitudes papetières (procédé kraft) pour un groupe de cultivars peu documentés jusqu'ici.

Tableau synthétique des aptitudes des cultivars aux différents usages

Classifications réalisées à partir d'analyses de critères mesurés dans cette étude.

| Cultivar | Structure | Utilisation en palette EUR** (classe PI) | Menniserie | Emballage léger, Panneaux contreplaqués et LVL | | | Papeterie* |
|-----------|-----------|---|------------|--|----------------------------|--------------------------------|------------|
| | | | | Aptitude au déroulage | Qualité des placages verts | Qualité mécanique des panneaux | |
| A4A | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Alcinde | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Brenta | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Dvina | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| I-214 | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Koster | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Lambro | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Lena | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Mella | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Polargo | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Soligo | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Taro | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Trichobel | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |
| Triplo | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ |

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

** Estimation des performances par rapport à une palette EUR (EN 13639 partie 1).

- 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.

Rédacteurs :

Alain BERTHELOT (FCBA),
Didier REULING (FCBA),
Gabriel ROBERT (FCBA),
Alain BOUVET (FCBA),
Jean-Denis LANVIN (FCBA),
Guillaume LEGRAND (FCBA),
Jérôme MOREAU (Ecole Supérieure du Bois),
Louis DENAUD (Arts et Métiers ParisTech, Cluny),
Eric PAILLASSA (CNPFF-IDF).

Remerciements

De nombreuses personnes ont participé à la mise en œuvre de cette étude, nous les en remercions pour leur participation active : les équipes de Arts et Métiers ParisTech, du FCBA, de l'IDF, le Conseil National du Peuplier (H. Drouin), Xilofrance (B. Caron), Ets Lacroix (JM. Vincent), Ets Guilbault-Cesbron (Y. Cesbron, D. Renaudineau), la COFOGAR (Y. Rigole), Forêts et Bois de l'Est (D. François), SAS Bost et Grandchamps (J.F. Bost), les expérimentateurs du Réseau Peuplier Forêt Privée (H. Lemaire, P. Poliautre, A. Rousset), Irstea (V. Bourlon), L. Poloni et tous les propriétaires des parcelles où nous avons pu exploiter nos arbres échantillons.

Partenaires financiers



Et l'Association Peuplier du Centre Val de Loire

Date de parution : Juin 2013