



traitement lui permet d'être régulièrement utilisé en aménagements extérieurs : piquets arboricoles, decking, etc. Grâce à d'excellentes propriétés mécaniques et à son homogénéité, le pin sylvestre s'adapte aux emplois en charpente, ossature bois et menuiserie. De la même manière, lambris, moulures, fenêtres, volets, ainsi que bardages sont des emplois possibles après finition et traitement appropriés.

Conseils d'utilisation, finition

Le séchage artificiel est assez aisé. Le pin sylvestre sèche facilement et vite. Néanmoins il est néces-

saire de commencer la conduite de séchage avec des températures assez fortes. Un taux d'humidité aux alentours de 16-18 % est préconisé afin de réduire le risque de bleuissement. Ce taux d'humidité est suffisant pour la plupart des applications, mais dans certains cas, il devra être encore réduit. Facile à travailler, il présente aussi des nœuds durs. Le perçage, l'usinage et le ponçage sont faciles. Le rabotage exige des outils bien aiguisés et donne d'excellentes qualités de menuiserie. La résistance des vis et clous à l'arrachement est correcte. Tout type de colle peut être employé à partir du moment où le séchage a été effectué au dessus de 70°C, ce qui stabilise la résine. La finition des surfaces ne pose pas de problème, mais il importe de tenir compte de la présence de résine. ●

Propriétés physiques

Masse volumique moyenne : 530 kg/m³ à H= 12 %
 Stabilité en service : moyennement stable
 Retrait volumique moyen : 14,1 %
 Retrait tangentiel moyen : 9 %
 Retrait radial moyen : 5,1 %

Caractéristiques mécaniques à H= 12 %

Contrainte moyenne de rupture à la compression : 50 MPa
 Contrainte moyenne de rupture à la flexion : 90 MPa
 Contrainte moyenne de rupture à la traction : 102 MPa
 Module d'élasticité moyen : 11 900 MPa
 Dureté Monnin (mm-1) : 3

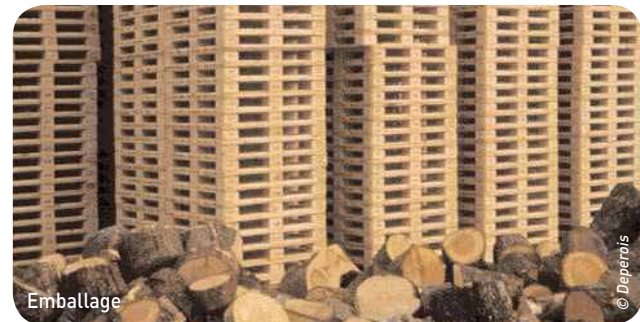


Fiche technique

Usinage	Résistance à la fente clouage/vissage	Collage	Dureté
Bon	Moyenne	Bon	Tendre à mi-dur



Applications



- Menuiserie
- Terrasse
- Construction navale
- Centrales thermiques
- Emballage
- Énergie
- Phytothérapie

LE PIN SYLVESTRE DE FRANCE

LE PIN SYLVESTRE

CETTE FICHE ESSENCE VOUS EST PRÉSENTÉE PAR **BOISmag**

AVEC LE SOUTIEN DE



France Bois Forêt
 10, avenue de Saint-Mandé
 75012 Paris
 Tél : 01 40 19 81 14

merci la forêt



Présentation

Origine

Le pin sylvestre ou *Pinus Sylvestris* appartient au genre *Pinus* et se rencontre sous plusieurs appellations : pin de pays, pin d'Auvergne, pin de Haguenau ou sapin rouge du Nord. D'origine nordique, le pin sylvestre est abondant en Europe (Scandinavie, Europe de l'Est). Ainsi, en France où on le rencontre dans les Vosges, l'est du Massif Central, les Alpes méridionales et les Pyrénées. De sylviculture peu exigeante, le pin sylvestre préfère les terrains siliceux et accepte les terrains acides. En revanche, il supporte mal le calcaire. C'est pourquoi il a été largement planté pour reboiser des terrains pauvres ou reconstituer des forêts dégradées sur sol acide. On le retrouve souvent en plaine : plaine du Rhin, Vallée de la Loire, Normandie, Sologne, etc. Cet arbre à croissance rapide jouit d'une grande longévité. Ses dimensions varient en fonction de la géographie (plaine ou montagne). Haut de 25 à 45 mètres, le pin sylvestre est reconnaissable à son tronc à moitié nu, de couleur rose saumondans sa partie supérieure.

Aspect

Le pin sylvestre présente un aubier et un duramen assez différenciés. La couleur du duramen varie du rouge rosé au rouge brunâtre. L'aubier est distinct, blanc jaunâtre, avec un veinage

moins prononcé. Le fil du bois est généralement droit, bien rectiligne. Le grain est assez variable suivant les origines et plutôt fin. Les cernes d'accroissement sont généralement apparents grâce à des zones de bois d'été bien différenciées, beaucoup plus foncées, qui tranchent nettement sur le bois de printemps.

Principales caractéristiques

Le duramen du pin sylvestre est naturellement résistant aux attaques de champignons lignicoles et aux insectes. À l'état frais, l'aubier est très sujet au bleuissement et très peu durable. En revanche, son imprégnation est très facile, contrairement à d'autres essences. Il est en effet possible de lui octroyer la classe d'emploi IV par imprégnation en autoclave. Comme la plupart des résineux, le pin sylvestre est assez fissile. Moyennement raide, il se travaille facilement. Enfin, il est doté d'une forte résistance mécanique en compression, en flexion et aux chocs (parmi les meilleures des résineux).

Applications

Le pin sylvestre peut être employé pour tous types d'utilisation. En usage intérieur comme en extérieur, grâce à la durabilité naturelle de son duramen, les applications sont nombreuses. Sa très bonne imprégnabilité aux produits de



Réalisation



Des tours de refroidissement en pin sylvestre

Spécialiste en résineux vosgien depuis 1840, la scierie Mandray est également la plus grande scierie de pin sylvestre de l'Est de la France. Parmi ses spécialités, les tours de refroidissement à base de bois pour centrales d'énergie.

Présentes dans les centrales produisant de l'énergie, les tours aéroréfrigérantes ou de refroidissement sont destinées à refroidir des eaux qui ont été réchauffées par une source d'énergie. Pour la construction des ces tours, le bois est préféré à l'acier ou au béton dès que l'eau est légèrement acide, ce qui est parfois le cas des eaux utilisées par certains procédés industriels. « *Les tours de refroidissement sont construites depuis le début de l'ère industrielle. Les standards font 12 mètres de haut, 100 mètres de largeur et 200 mètres de longueur*, explique Philippe Mandray, Pdg de la scierie Mandray, située à Taintrux, près de Saint-Dié, en Lorraine. *Elles sont constituées de poteaux placés tous les 1,80 mètre dans les deux sens, comme une forêt. Au fond de cette forêt, la piscine de refroidissement. L'eau ruisselle sur le bois et tombe dans la piscine, les ventilateurs poussent dans le sens opposé, la tour fonctionne comme un échangeur eau-air gigantesque.* » Si le bois s'avère un matériau appréciable pour ce type de constructions, le pin sylvestre est l'essence qui remplit le mieux les fonctions demandées. « *Le pin sylvestre devient classe IV en autoclave, or il est nécessaire d'avoir un bois classe IV car la*

partie du bas de la tour est en contact continu avec l'humidité. Certes, les Allemands utilisent de l'épicéa, mais ils doivent le traiter en autoclave avec un plus long cycle de vide initial et ils imprègnent un produit plus concentré. » Une bonne qualité de pin sylvestre est également nécessaire pour produire les sciages des tours de refroidissement. « *Le pin sylvestre des Vosges est parfait, il est réputé pour ses qualités.* » En ce sens, les forêts publiques autour de Saint-Dié proposent de bonnes qualités de bois sur pied, certifiés PEFC.

Des tours de 1 200 m³ en moyenne

« *Nos clients sont des constructeurs d'usines et de systèmes de production complets. Ils ont commencé à venir vers nous au milieu des années 80. Au début, nous ne faisons que les sciages et un charpentier faisait le taillage. Puis nous nous sommes équipés progressivement et nous avons taillé notre première tour en 1997. Aujourd'hui nous possédons tous les certificats nécessaires à la production. Et nous sommes contrôlés de très près, comme c'est le cas de tous les fournisseurs pour les centrales* », poursuit Philippe Mandray. Si la première tour faisait entre 30 et 40 m³, aujourd'hui elles font 1 200 m³ en moyenne. Et elles sont livrées partout dans le monde : « *Nous avons livré en 2003 la tour pour le Brésil via container par exemple. Tous les sciages étaient numérotés et placés dans le container par ordre d'utilisation.* » Les phases

“ Pour ce type de travail, le pin sylvestre des Vosges, réputé pour ses qualités, est parfait ”

de production sont les suivantes : le sciage d'abord dont la qualité est contrôlée selon les normes de classement mécanique pour la résistance des bois en structure. Les sciages bénéficient du marquage CE et de la certification C18, C24 ou C30 selon les demandes du bureau de calcul. Une équipe spécifique s'occupe du suivi des débits sur liste de tous les bois nécessaires à la réalisation de la tour. Vient ensuite le séchage : le bois est ramené à une humidité inférieure à 25%. Puis le profilage et le rabotage, car certaines pièces comme le plancher supérieur, les cloisons de séparation intérieures ou les mains-courantes doivent avoir des rainures languettes. La scierie Mandray s'est équipée d'une profileuse Weinig en 2010 pour réaliser cette prestation. Après le profilage, vient le taillage. Les coupes à longueur, d'équerre ou biaisées, les perçages, entailles, chapelles ou autres sont réalisées sur les machines de taillage à commande numérique. Puis les colis sont préparés avec repérage des pièces et numérotation selon la liste du client. Ensuite viennent dans cet ordre la fixation des crampons, le traitement autoclave, la mise en container et la fourniture des certificats et plans de qualité. « *Le pin sylvestre a des applications très spécifiques. Les parties avec beaucoup de branches partent dans le secteur de l'emballage. Les bonnes qualités dans le traitement autoclave ou la menuiserie. Cela tombe bien. Il n'y a pas de grands volumes de pin sylvestre, autant le garder pour de belles réalisations.* » ●

Alice Heras

Les tours de 100 m³ et plus, références de la scierie Mandray

- 2009** • West Burton (Grande-Bretagne), 3 500 m³
- 2008** • Alstom & RWENpower, Staythorpe (Grande-Bretagne) 2 500 m³
 - Dresser Rand, Le Havre (France), 100 m³
 - Total Petrochemicals, Antwerpen (Belgique), 120 m³
- 2007** • BASF, Antwerpen (Belgique), 500 m³
- 2006** • Siemens Offenburg, Knapsak (Allemagne), 1 200 m³
- 2005** • Alstom, Prony (Nouvelle-Calédonie), 150 m³
 - Gas Natural, Cartagène (Espagne), 100 m³
 - Duro Felguera Ventanilla (Pérou), 150 m³
 - Edison, Torviscosa (Italie), 250 m³
- 2004** • Monterotondo, centrale Geothermoelastica (Italie), 100 m³
- 2003** • Total Fina Donges (France) 100 m³
- 2002** • Termorio SA, Geracao Thermeletrica (Brésil), 1 200 m³
 - Alstom, Los Azufres (Espagne), 500 m³
 - Total Fina Elf, La Mede (France), 100 m³
- 2001** • Ajinomoto, Amiens (France), 100 m³
 - Roquette, Lestrem (France), 100 m³
 - CCC, Ibertec, Hermosillo (Mexique), 150 m³
 - Krebs Spechim, ICS Darou (Sénégal), 350 m³
 - CTCC, Castejon Elerebro (Espagne), 300 m³
 - ABB Alsom, San Roque (Espagne), 600 m³
- 1998** • Grande Paroisse, Mazingarbe (France), 100 m³
- 1997** • CCPP, Sengkang (Indonésie), 100 m³
 - Cikarang, Listrindo (Indonésie), 300 m³
 - Amoco Chemical (Belgique), 150 m³
 - Thai Copper (Thaïlande), 105 m³
- 1996** • Shell, ABB Lumus Global, Moerdijk (Pays-Bas), 270 m³