



Fiche Essences / Épicéa

Belgian WOODFORUM



© asbl BOIS

Utilisations

EXTERIEUR

Moyennant préservation:
chalets, shingles,
mobilier de jardin,
mâts de bateaux, poteaux

INTERIEUR

Structures portantes,
menuiserie, charpentes,
sols industriels, saunas,
portes, escaliers, meubles,
planchers, lutherie, triplex,
contre-plaqué, palettes,
caisses



© CFB-CTIB



© Bergenco

Nom scientifique

Picea abies of *excelsa*

Famille

Pinaceae

Provenance

Europe septentrionale et
centrale, Asie du Nord

Description

Aubier: non distinct
Duramen: blanchâtre, jaune
blanc lustré à brun jaunâtre

grain

Fin à moyen

Fil

Généralement droit

Masse volumique

De 380 à 540 kg/m³
Moyenne: 450 kg/m³

Durabilité

Non durable (cl. IV)
(duramen);
périssable (cl. V)
(aubier)

Stabilité en service

Ext.: faible à moyenne
Int.: moyenne

Particularités

Les arbres à croissance rapide
ont un grain moins fin.

Épicéa

Picea abies of excelsa

Tout devrait avoir été dit ou presque à propos de l'épicéa. C'est, depuis si longtemps, une essence tellement présente en Europe occidentale - « essence » désignant ici l'arbre aussi bien que le bois - qu'il semblerait légitime de la considérer comme suffisamment connue. C'est l'essence domestique par excellence, si complètement apprivoisée qu'il est rare que le regard s'y attarde encore si ce n'est pour un reproche. Mais n'est-ce pas justement en sa qualité de vieux serviteur que l'épicéa mérite attention ?

Les techniques de production forestière évoluent ; la transformation, l'usage du bois évoluent beaucoup plus vite encore et que dire du commerce de bois ? Dans la tourmente, l'épicéa reste un repère dont il est nécessaire et juste de rappeler les qualités, ne serait ce que pour services rendus.

■ Taxonomie

L'épicéa commun est un gymnosperme de la famille des pinacées. Il porte le nom botanique de *Picea abies* ou *Picea excelsa*. Dans le français courant, il reste souvent autant qu'improprement appelé sapin, ambiguïté que les systématiciens entretiennent curieusement en donnant à l'espèce le nom *d'abies*, c'est-à-dire le nom du genre auxquels les sapins appartiennent. Ainsi dans le Jura, l'épicéa est-il encore appelé « faux sapin » et dans les Vosges, « gentil sapin ». Le classique sapin de Noël n'est par ailleurs rien d'autre qu'un épicéa. La confusion est entretenue par le négoce lorsqu'il donne aux sciages d'épicéa provenant de Scandinavie (Suède et Finlande essentiellement) ou de Russie le nom de « sapin blanc du Nord » par opposition au « sapin rouge du Nord » qui désigne de manière plus inappropriée encore les sciages de pin sylvestre, qui, pour avoir un duramen de couleur plus foncée, n'est cependant pas rouge et n'est pas non plus un sapin.

■ Aspect du bois

Le bois d'épicéa est très clair, blanchâtre à crème. Il est lustré et même parfois nacré chez les épicéas de montagne. Le duramen n'est pas différencié. Les cerne sont apparents, volontiers circulaires et de largeurs homogènes. Des arcs rougeâtres trahissent parfois la présence de bois de compression. Comme chez tous les résineux, le grain est fonction de la



© Versele

vitesse de croissance ; il est serré dans les bois du Nord et de montagne et assez grossier dans les bois de plaine à croissance plus rapide. Un faible contraste entre bois initial et bois final rend le veinage ténu. Le fil est très droit. Le bois d'épicéa comporte des canaux résinifères longitudinaux qui sont fins et peu apparents mais néanmoins visibles à l'œil nu et permettent de distinguer l'épicéa du sapin qui n'en comporte pas. Sur quartier, les rayons ligneux, très petits comme chez la plupart des conifères, font apparaître une mailure discrète, à peine visible.

Propriétés physiques et mécaniques

1. Propriétés physiques

Masse volumique

La masse volumique du bois d'épicéa est assez faible, elle varie entre 380 et 540 kg/m³, avec une moyenne de 450 kg/m³ à 15 % d'humidité. La masse volumique du bois d'épicéa produit en Belgique est cependant légèrement inférieure, de l'ordre de 420 kg/m³. Cette différence n'est pas anodine dans la mesure où elle illustre l'influence des conditions de croissance sur la densité du bois, influence qui mérite d'être commentée ici.

Vitesse de croissance - masse volumique

Les transformateurs et utilisateurs de bois considèrent

généralement - à juste titre, dans une certaine mesure - que chez les résineux, plus la vitesse de croissance est faible, plus la densité du bois produit est élevée. Or, compte tenu de la rigueur du climat, de la brièveté de la période de végétation, de la nature des sols etc., les épicéas de montagne et ceux provenant du Nord (au-delà du 57^{ème} parallèle) croissent beaucoup plus lentement que les épicéas dits « de plaine » comme les épicéas belges. L'accroissement annuel moyen en rayon des premiers - donc l'épaisseur de leurs cerne d'accroissement - dépasse rarement les deux millimètres et se cantonne la plupart du temps en deçà du millimètre. Celui des seconds dépasse fréquemment quatre millimètres (environ 3,5 mm de moyenne en Belgique). Ces écarts suffisent-ils pour condamner l'épicéa de plaine au profit de l'épicéa de montagne ou du Nord ? En d'autres termes, est-il juste que pour des raisons autres qu'esthétiques, l'épicéa importé soit préféré à l'épicéa indigène ?

C'est par son influence sur la texture du bois, donc sur la proportion de bois final au sein de chaque cerne, qu'une augmentation de la vitesse de croissance des résineux est réputée provoquer une diminution de la densité du bois. Ainsi, lorsque la « largeur » (la dimension radiale, du centre vers la périphérie) d'un cerne augmente, il est admis que c'est la partie initiale du cerne qui s'accroît, la quantité de bois final ne variant pas ou variant peu. Or le bois initial est fixé dans les idées comme un bois formé de cellules larges aux parois minces, un bois

léger, par opposition au bois final, dense, dont les cellules aux parois épaisses sont écrasées radialement. L'augmentation présumée de la proportion de bois initial chez les épicéas à forte croissance est donc naturellement associée à une chute de la densité du bois et des propriétés qui lui sont liées. C'est cependant précisément cette « association naturelle » qu'il s'agit de nuancer.

Passer d'une vitesse de croissance annuelle d'environ 2 mm sur le rayon à une vitesse de croissance deux fois plus importante entraîne bien une diminution de la densité du bois dont il est néanmoins important de fournir un ordre de grandeur. Un tel doublement de la vitesse de croissance ne provoque en effet qu'une diminution de la densité du bois de 5 à 10 % grand maximum. Il faut ajouter à cela que lorsque la croissance est très lente, lorsque la largeur des cernes est inférieure à 2 mm, le phénomène inverse se produit et la densité du bois tend à décroître légèrement. Par ailleurs, si la densité peut raisonnablement être considérée comme un bon indicateur d'un certain nombre de caractéristiques mécaniques du bois, cela ne signifie pas que ces caractéristiques évoluent parallèlement à la densité. Les variations de la densité du bois ne sont responsables que de 30 à 50 % des variations des modules d'élasticité et de rupture notamment. Enfin, les performances mécaniques remarquables du bois d'épicéa lui permettent de supporter un accroissement de la largeur des cernes sans qu'il soit nécessaire de modifier la façon dont il est utilisé. La relation entre la vitesse de croissance et la densité du bois n'est pas une relation linéaire. En réalité, à mesure que les accroissements augmentent, ils ont de moins en moins d'influence sur la densité du bois. Ceci ne dispense bien sûr pas producteurs forestiers et transformateurs de bois de toute vigilance. Des pièces découpées à cœur dans un arbre dont la largeur moyenne des cernes dépasse 7 mm pourraient sans doute présenter un danger. En l'absence de bois de compression, le retrait et la nervosité sont faibles, ce qui assure à l'épicéa une bonne stabilité en service.

L'épicéa est un bois non durable, sujet au bleuissement, à l'échauffure, à la pourriture et aux attaques d'insectes, particulièrement du capricorne, et réclame dès lors un traitement préalable à l'utilisation en structure.

2. Propriétés mécaniques

Comme indiqué précédemment, les caractéristiques mécaniques de l'épicéa varient selon les conditions de croissance tout en restant, en règle générale, remarquables compte tenu de la faible densité du bois. Le rapport performance/poids particulièrement élevé de l'épicéa le destine naturellement à la struc-

ture et même à la construction aéronautique². C'est un bois très résilient mais aussi très fissile.

Les épicéas à croissance très lente fournissent par ailleurs un excellent bois de résonance fréquemment employé en lutherie (âmes de violons et de guitares, tables d'harmonie des pianos et des harpes).

■ Classement des sciages

Il est sans doute utile de rappeler ici qu'en ce qui concerne les sciages de résineux, deux grandes familles de classements sont à distinguer : le classement d'aspect d'une part et le classement visuel pour l'usage des bois en structure d'autre part. Quoique l'un et l'autre s'effectuent par identification et mesure des caractéristiques visibles de la pièce et qu'ils procèdent tous deux de la même volonté de valoriser, par la constitution de lots homogènes, les qualités les meilleures, les idées qui les sous-tendent sont très différentes. Le classement d'aspect est strictement descriptif et ne fait absolument pas référence à l'usage qui pourrait être fait des sciages. Il propose simplement une base d'appréciation objective de l'esthétique des pièces de manière à faciliter les usages commerciaux. Le classement visuel pour l'usage des bois en structure par contre fournit, comme son nom l'indique, des informations utiles au choix des pièces portantes en liant leurs caractéristiques visibles (leur nodosité particulièrement) à leur comportement mécanique.

1. Classement d'aspect

Pour des raisons liées à l'influence du mode de croissance sur la qualité des bois, le classement d'aspect ne concerne que les sciages importés. La plupart de ces sciages proviennent de Suède, de Finlande et, dans une moindre mesure, de Russie. Le reste provient essentiellement des pays baltes, de Pologne et de Tchéquie. Compte tenu de la puissance productrice de la Suède et de la Finlande, de la qualité de leur production et surtout des parts de marché qu'elles détiennent, ce sont assez logiquement les règles de



© arch. Gezelius

classement d'aspect des sciages de résineux en vigueur dans ces deux pays qui ont longtemps fait - et font toujours - office de référence en Belgique. Ces règles sont consignées dans un document intitulé « Bois nordiques : Règles de classement pour les bois sciés de pin sylvestre et d'épicéa », document rebaptisé par l'usage et la couleur de sa couverture et mieux connu sous le nom de « livre vert ».

“Le livre vert”

Le livre vert distingue six classes de qualité désignées, de la meilleure à la moins bonne, par les chiffres romains I, II, III, IV, V et VI. L'appartenance aux premières de ces classes, particulièrement aux classes I à IV, réclame une quasi-absence de nœuds ou, à tout le moins, une très faible nodosité qui ne se rencontre que rarement dans le bois des épicéas que nos forêts produisent, ce qui explique que ce type de classement ne s'adresse qu'à des bois importés.

Pour l'essentiel, trois choix, appelés inassortis, cinquième et saw falling, sont proposés à l'exportation par la Suède et la Finlande :

- Les inassortis regroupent les classes I, II, III et IV.
- La cinquième est constituée de sciages appartenant à la classe V et d'une proportion variable d'inassortis.
- Le choix saw falling est constitué :
 - d'une proportion variable (souvent faible) d'inassortis,
 - de sciages appartenant à la classe V,
 - de sciages appartenant à la classe VI dans une proportion limitée cette fois à un maximum de 20 %.

Acheteur et producteur conviennent en général du degré de représentation de chaque classe à respecter dans les lots, particulièrement de celui de la classe VI dans le choix saw falling. Indépendamment des exigences de l'acheteur, ce degré de représentation dépend aussi de la façon dont le producteur travaille, du lieu de production, etc.

“Le triage d'Anvers”

À propos des inassortis, il est utile de signaler ici que les usages commerciaux varient selon qu'il s'agit de bois blanc (épicéa) ou de bois rouge (pin sylvestre). Le meilleur bois rouge comporte, en règle générale, moins de nœuds que le meilleur bois blanc. Les premières qualités sont donc souvent mieux représentées dans les lots d'inassortis de sapin rouge que dans ceux de sapin blanc. Cette différence amène l'importateur à effectuer un second tri, à isoler les classes de qualité les unes des autres de manière à ce que les meilleures ne soient plus pénalisées par les moins bonnes. Ce second tri s'est, avec les années, progressivement affranchi de la tutelle du livre vert. Les règles du « triage d'Anvers » comme l'appellent les professionnels sont désormais plus sévères que

celles des exportateurs, sans pour autant être clairement codifiées. Les lots d'inassortis de sapin blanc, plus homogènes et de moins bonne qualité, ne justifient pas ce second tri et sont donc revendus tels quels.

NBN 272 et NBN 544

Il faut ajouter que le triage d'Anvers s'est développé indépendamment de l'existence d'une norme belge de classement d'aspect des bois résineux inassortis du Nord : la N.B.N. 272. Il existe même une norme belge régissant le classement d'aspect des bois résineux de Belgique : la N.B.N. 544 que la pratique ignore d'autant plus sûrement qu'elle est inconciliable avec la qualité actuelle de l'approvisionnement.

"Le classement russe"

Le classement d'aspect russe est moins exigeant que celui des scandinaves. Il ne distingue que cinq classes, en quelque sorte décalées par rapport aux classes du livre vert. Les inassortis ne sont constitués que des trois premières classes mais admettent des qualités nettement inférieures aux inassortis du Nord, la quatrième russe correspond au choix saw falling et la cinquième russe à la sixième classe des Scandinaves. Enfin, les Baltes, Polonais et Tchèques proposent un choix saw falling proche de celui du Nord, le saw falling balte étant souvent le plus riche en inassortis.

EN 1611-1

Avant de clore ce chapitre consacré au classement d'aspect des sciages d'épicéa, il faut encore signaler la norme européenne, EN 1611-1. Cette norme s'écarte considérablement du système scandinave qui a cependant déjà prouvé qu'il était suffisamment ancré dans les mœurs pour survivre à pas mal de turbulences.

2. Classement visuel pour l'usage des bois en structure

La méthode belge de classement visuel pour l'usage des bois en structure est décrite en détail dans les S.T.S. 04. Elle fait par ailleurs l'objet d'une fiche technique disponible au Centre Interfédéral d'Information sur le Bois. Pour mémoire, cette méthode établit, sans distinction entre espèces, un parallèle entre la proportion de nœuds en coupe transversale (le K.A.R., pour Knot Area Ratio) et le comportement mécanique de la pièce. Elle propose deux classes de résistance : S6 et S8 auxquelles sont associées, comme l'indique le tableau suivant, un certain nombre de caractéristiques mécaniques.

■ Valeurs de calcul pour les classes S6 et S8 (en N/mm²)

| | S6 | S8 |
|--|-------|--------|
| Contrainte de rupture caractéristique | 18 | 24 |
| Contrainte admissible | 8 | 10 |
| Module d'élasticité moyen ⁽³⁾ | 9.000 | 11.000 |

Les pièces classées sont marquées d'une estampille reprenant les indications suivantes :

- « ATG » suivi du numéro de l'agrément technique,
- « STS 04 », le document de référence,
- « CTIB/TCHN », le nom de l'organisme de contrôle (Centre Technique de l'Industrie du Bois),
- « B » suivi du numéro de certification du classeur, et évidemment la classe visuelle de résistance « S6 » ou « S8 », suivie d'un code pour l'espèce (S pour épicéa) et la classe d'épaisseur (1"=32 mm, 2"=50 mm, 3"=63 mm et 4"=100 mm).

■ Dimensions courantes

Les sciages importés sont disponibles dans les

dimensions suivantes :

- Épaisseurs (mm) : 19, 22, 25, 32, 38, 50, 63 et 75.
- Largeurs : de 75 à 225 mm par pas de 25 mm.

Les sciages indigènes peuvent être obtenus dans des dimensions très variables. C'est en effet essentiellement en travaillant sur bordereau ou sur liste, donc en proposant des sciages dans des dimensions, des quantités et des délais inhabituels que scieur belge peut concurrencer l'importation.

■ Aptitude à la transformation

L'épicéa est facile à scier. Les bois à cernes très larges peuvent toutefois produire des sciages à surfaces chanvreuses.

Le déroulage et le tranchage sont également faciles, si ce n'est que la fissilité du bois exige que les placages soient manipulés avec précaution. D'autre part, les nœuds, qui sont très durs, doivent être amollis par un étuvage préalable.

Le séchage est rapide et facile. Un séchage à une



température supérieure à 70° C supprime le risque d'écoulement de résine ultérieur. Les sciages tombant de scie doivent être empilés avec des lattes épaisses pour permettre un ressuyage efficace et limiter ainsi les risques de bleuissement et d'échauffure.

L'épicéa est par contre très difficilement imprégnable, même par traitement en autoclave sous vide et pression. À ce défaut correspond cependant un avantage : l'eau pénètre moins vite la structure du bois, ce qui retarde les risques d'altérations fongiques.

L'usinage est aisé. Quelques arrachements peuvent toutefois se produire si le fil est incliné ou à proximité des nœuds. Au toupillage, la dureté des nœuds peut provoquer des éclatements.

L'épicéa se colle très facilement mais le clouage et le vissage peuvent fendre le bois. Compte tenu de la faible densité de l'épicéa, des vis à partie filetée plus longue et de diamètre plus important sont conseillées.

La finition donne de très bons résultats pour autant que le bois soit suffisamment sec (moins de 15 % d'humidité). L'usage en extérieur réclame une imprégnation à cœur qui est, il faut le rappeler, très difficile à obtenir. Il faut également rappeler que le problème d'exsudation de résine peut être résolu par un séchage adapté.

■ Usages

Ils sont multiples. Les petits bois ronds fournissent,

après traitement, des poteaux de lignes, des perches, des étais ou des tuteurs. Sinon, les rondins d'épicéa constituent un excellent bois de trituration pour l'industrie du panneau et plus encore pour l'industrie du papier en raison de la longueur des fibres, de la couleur très blanche et de la faible teneur en résine de ce bois. Ses propriétés mécaniques jointes à la rectitude des troncs font par ailleurs de l'épicéa un excellent bois de matière.

En sciages, l'épicéa trouve ses principaux débouchés dans la construction : menuiserie, charpente, ossature. Les sciages appartenant aux meilleures classes de qualité sont utilisés dans l'ameublement, l'agencement (huisserie, lambris, recouvrement de sols, etc.), pour la fabrication de moulures, de châssis de fenêtres (de plus en plus fréquents en Allemagne, Suisse, Italie ou aux Pays-Bas notamment), de volets et même de bardages. En Belgique, en attendant que se développe le marché du bois élagué, seul l'épicéa importé satisfait aux contraintes esthétiques qu'impose un usage en menuiserie.

Il faut souligner, à propos de séchage, que les sciages résineux scandinaves sont séchés jusqu'à un taux d'humidité de 16 à 18 % préalablement à l'exportation, ce qui n'est pas le moindre de leurs avantages. Les qualités plus ordinaires sont utilisées en charpente, massive ou lamellée-collée, en ossature ou en échafaudage. Les qualités inférieures fournissent du bois de coffrage, d'emballage, de palettes, etc.

Le bois d'épicéa est encore utilisé, mais cette fois de manière marginale, en boissellerie, pour la fabrication de tuiles, en lutherie, en aéronautique, etc.

Enfin, les produits connexes de la transformation de l'épicéa sont recyclés par les voies habituelles (écorces pour chaufferies, plaquette pour la trituration...) avec cependant une particularité en ce qui concerne la sciure d'épicéa dont la blancheur en fait une matière première recherchée pour divers emplois dont les litières pour chats, un marché à vrai dire inattendu mais qui, paraît-il, se développe...

- 1) Nom que le commerce international donne aussi au sapin pectiné lorsqu'il provient de Scandinavie.
- 2) Le champion toutes catégories de ce point de vue est un autre épicéa, l'épicéa de Sitka, appelé du reste "Aeroplane spruce".
- 3) Ces valeurs correspondent à une classe de qualité, toutes espèces de résineux confondues. Elles sont distinctes du module d'élasticité moyen de chaque espèce.



© Centrum Hout

PROPRIETES PHYSIQUES ET MECANIQUES DE L'EPICEA

Propriétés physiques

| | | |
|--|----------------------------------|------------------|
| Masse volumique à 15% d'humidité relative (kg/m ³) | | 450 (moyenne) |
| Humidité d'équilibre (en %) | - à 60 % d'humidité relative | 13,5 |
| | - à 90 % d'humidité relative | 20,0 |
| Retrait radial (en %) | - de 60-30 % d'humidité relative | 0,8 |
| | - de 90-60 % d'humidité relative | 0,9 |
| Retrait tangentiel (en %) | - de 60-30 % d'humidité relative | 1,5 |
| | - de 90-60 % d'humidité relative | 2,0 |
| Mouvement (en %) | - de 30-60 % d'humidité relative | 2,3 |
| | - de 60-90 % d'humidité relative | 2,9 |

Propriétés mécaniques

| | | |
|--|-------------------|-------|
| Résistance à la flexion (en N/mm ²) | | 71 |
| Module d'élasticité (en N/mm ²) | | 10000 |
| Résistance à la compression parallèle aux fibres (en N/mm ²) | | 45 |
| Résistance au cisaillement (en N/mm ²) | | 6 |
| dureté selon Janka (en N) | sens transversal | 2650 |
| | sens longitudinal | 1570 |

LES SCIAGES IMPORTES SONT DISPONIBLES DANS LES DIMENSIONS COMMERCIALES SUIVANTES:

Epaisseurs:

19mm, 22mm, 25mm, 32mm, 38mm, 50mm, 63mm en 75mm

Largeurs:

de 75 à 225mm par pas de 25 mm.

L' EPICEA INDIGENE PEUT ETRE OBTENU SUR COMMANDE DANS UN GRAND NOMBRE DE DIMENSIONS.

Nous remercions MM. B . Perneel et F. van Hoorebeke pour leurs intéressantes suggestions.



Le Belgian WOODFORUM a été créé à l'initiative de l'ensemble de la filière belge du bois. Il a pour mission de promouvoir, au sens le plus large du terme, le bois et les produits à base de bois. Il souligne les nombreuses raisons qui justifient le choix du bois et met à disposition de chacun toute l'information nécessaire à son bon usage.

www.woodforum.be