



OUTILS POUR UNE GESTION
RÉSILIENTE DES ESPACES NATURELS

Tiré à part de la revue **Forêt.Nature**

La reproduction ou la mise en ligne totale ou partielle des textes
et des illustrations est soumise à l'autorisation de la rédaction

foretnature.be

Rédaction : Rue de la Plaine 9, B-6900 Marche. info@foretnature.be. T +32 (0)84 22 35 70

Abonnement à la revue Forêt.Nature :
librairie.foretnature.be

Abonnez-vous gratuitement à Forêt.Mail et Forest.News :
foretnature.be

Retrouvez les anciens articles de la revue
et d'autres ressources : **foretnature.be**



Maison forestière de Jalhay dont la structure, le parement, le chassis et les bardeaux de toiture sont en mélèze.

© B. George

LE MÊLÈZE, un bois de qualité aux multiples usages

STÉPHANE CHARRON

Unité de Gestion et Économie forestières,
Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux

JACQUES HÉBERT

Unité de Gestion et Économie forestières,
Faculté universitaire des Sciences agronomiques de Gembloux

BENOIT JOUREZ

Centre de Recherche de la Nature, des Forêts et du Bois, Ministère de la Région wallonne

Réputé pour son aspect esthétique, sa résistance mécanique et sa durabilité naturelle, le mélèze est une essence polyvalente, apte à de multiples usages tant intérieurs qu'extérieurs. Pourtant, l'industrie de la transformation belge ne s'y est pas beaucoup intéressée. Plusieurs explications peuvent être évoquées : faibles volumes commercialisés, mauvaise réputation en raison de quelques expériences malheureuses, etc. Actuellement, les préjugés s'estompent et la demande en bois de mélèze est croissante.

Le bois de mélèze présente une proportion d'aubier limitée en raison d'une duraminisation très rapide. De teinte rouge saumon à rouge brun, le duramen devient, sous l'effet de la lumière et du vieillissement, d'une grande beauté. L'aubier, quant à lui, est de couleur jaunâtre à jaune brun. Le bois présente une belle figuration flammée sur dosse et striée sur quartier.

Le grain est fin à moyen selon les conditions de croissance mais il peut être grossier chez les mélèzes à croissance rapide. L'odeur de résine est vive et assez persistante après sécha-

ge. Les poches de résine sont fréquentes.

PROPRIÉTÉS TECHNOLOGIQUES ET DURABILITÉ NATURELLE

Le bois adulte du mélèze se distingue des autres conifères européens par des valeurs plus élevées de masse volumique et de dureté. Ces caractéristiques, qui ont valu au mélèze d'Europe le surnom de chêne des montagnes, le classent comme un bois mi-lourd et mi-dur. Les propriétés de durabilité du bois et de hautes résistances mécaniques, mentionnées dans la littérature, positionnent ainsi le mélèze, et plus particulièrement le mélèze d'Europe, parmi les meilleures essences résineuses cultivées en Europe.

Il convient de mentionner que ces informations, issues de la littérature, sont essentiellement relatives au mélèze d'Europe cultivé dans son aire d'origine. Celui-ci présente, par ses cernes plus minces, de meilleures caractéristiques technologiques que les mélèzes de basse altitude. Une étude a ainsi été réalisée, conjointement par l'Unité de Gestion et Économie forestières (FUSAGx) et la Direction de Technologie forestière (CRNFB), dans le but d'évaluer les potentialités technologiques des trois mélèzes croissant en Wallonie : le mélèze d'Europe (*Larix decidua* MILL.), le mélèze du Japon (*Larix*

kaempferi (LAMBERT) CARR.) et leur hybride (*Larix x eurolepis* HENRY). Cette recherche a été réalisée sur base d'éprouvettes sans défauts conformément à la norme NBN 225. Les divers essais ont porté sur un total de 348 échantillons provenant de 15 arbres (5 mélèzes d'Europe, 5 du Japon et 5 hybrides) des catégories 90 à 150 cm de circonférence.

Les caractéristiques mécaniques envisagées, dans le cadre de ce travail, sont généralement les plus sollicitées lors de la mise en œuvre du bois : dureté de flanc, module d'élasticité et contrainte de rupture en flexion statique, compression axiale, résilience et fendage tangentiel. Les résultats des mesures réalisées sur les trois mélèzes ont été comparés à ceux qui ont été publiés pour l'épicéa et le douglas.

Masse volumique

La masse volumique est une caractéristique extrêmement importante car elle est liée aux propriétés mécaniques du bois. Cette étude confirme la valeur plus élevée de la masse volumique du mélèze d'Europe comparé aux autres résineux européens (épicéa et douglas). Avec une masse volumique moyenne de 640 kg/m³, le mélèze d'Europe cultivé en Région wallonne se classe dans les bois lourds. Le bois des mélèzes du Japon et hybride (530 kg/m³), répertorié comme mi-lourd, présente une masse volumique équivalente à celle du douglas et supérieure à celle de l'épicéa.

Dureté de flanc Chalais-Meudon

La dureté exprime la résistance qu'offre un bois à la pénétration d'un corps dur. Les valeurs obtenues pour les mélèzes, comprises entre 2,5 et 4,1, les

répertorient, comme le douglas, dans les bois mi-durs. L'épicéa, quant à lui, se classe dans les bois tendres. La dureté, plus élevée, du mélèze d'Europe se situe à la limite entre les bois mi-durs et les bois durs. Le bois de mélèze d'Europe requiert au débit et au façonnage davantage d'énergie, mais convient mieux pour la confection de plancher.

Retraits

Le retrait est un paramètre important à considérer car il conditionne la tendance du bois à présenter des fentes par dessiccation. Répertoriés comme moyennement stables, les trois mélèzes présentent, globalement, des retraits similaires à ceux mentionnés pour le douglas et l'épicéa. Sur le plan pratique, ce classement traduit la possibilité de conserver le mélèze en bois rond et donc de l'utiliser comme poteaux, bois d'échafaudages, bois de construction en rondin, etc. Une distinction doit cependant être apportée entre les trois mélèzes cultivés en Wallonie. Le mélèze d'Europe présente des retraits volumique, radial et tangentiel plus important comparé aux mélèzes du Japon et hybride. Cependant, la plus faible anisotropie du retrait de son bois laisse présager de moindres déformations au séchage.

En regard de leur classement comme bois mi-dur et moyennement stable, les trois mélèzes conviennent pour la menuiserie et la parqueterie.

Module d'élasticité en flexion statique

Cette mesure exprime la résistance du bois à une déformation en flexion. Plus le module est élevé, plus la rigidité du bois est grande. Globalement, l'étude montre que le mélèze d'Europe présente un module

d'élasticité (12 000 MPa) équivalent à celui du douglas mais supérieur à celui de l'épicéa et des mélèzes du Japon (8 600 MPa) et hybride (8 400 MPa). Ce résultat se traduit par une meilleure aptitude du mélèze d'Europe pour les usages structurels : charpente, plancher, toiture, etc.

Contrainte de rupture en flexion statique

Comme pour l'essai précédent, ce paramètre est à considérer en raison de son incidence directe sur l'utilisation du bois en structure. Les mélèzes du Japon (81,5 MPa) et hybride (82 MPa) fournissent un bois aussi résistant en flexion que le douglas et supérieur à l'épicéa. La meilleure résistance à la rupture du mélèze d'Europe (112 MPa) traduit sa plus grande aptitude pour les emplois structurels. Il convient d'interpréter ces résultats avec prudence car les essais ont porté sur des éprouvettes sans défauts. En effet, les nœuds étant des zones de moindres résistances mécaniques, leur présence va influencer la contrainte de rupture en flexion statique.

Compression axiale

Ce paramètre exprime la résistance du bois à l'écrasement dans le sens axial. D'après notre recherche, le mélèze d'Europe présente une résistance à la compression axiale équivalente à celle du douglas mais supérieure à celle de l'épicéa et des mélèzes du Japon et hybride. Au vu des valeurs de compression axiale obtenues, de 40 à 55 MPa, les trois mélèzes s'avèrent aptes à la réalisation de charpentes nécessitant une résistance élevée à la compression axiale : piliers, échafaudages, montants, etc.

© D. Pauwels



© Produits et réalisation Even Luminaires

Compte tenu de ses qualités esthétiques, le mélèze est également demandé pour l'élaboration de mobiliers d'intérieur.

TABLEAU 1 – VALEUR MOYENNE DES CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES ET MÉCANIQUES, DÉTERMINÉES À 12 % D'HUMIDITÉ ET SUR ÉPROUVETTES SANS DÉFAUTS, DES MÊLÈZES D'EUROPE, DU JAPON ET HYBRIDE ET DE L'ÉPICÉA ET DU DOUGLAS.

	MÊLÈZE D'EUROPE	MÊLÈZE DU JAPON	MÊLÈZE HYBRIDE	ÉPICÉA*	DOUGLAS*
CARACTÉRISTIQUES PHYSIQUES					
Masse volumique (kg/m ³)	640	530	530	400-500 (460)**	450-550 (470)
Retrait					
volumique total (%)	15,2	11,8	13,4	12 (15)	11 (13,2)
radial total (%)	4,7	3,1	3,4	5,1	5,1
tangential total (%)	7,5	5,6	6,3	9,3	8,1
Anisotropie du retrait	1,7	2,0	2,0	1,7	1,6 (1,5)
CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES					
Module d'élasticité en flexion statique (x 10 ³ MPa)	12	8,6	8,4	8,1-12 (9,2)	11-13,2 (9,7)
Contrainte de rupture en flexion statique (MPa)	112,0	81,5	82,0	65-71 (66,5)	72-91 (80)
Dureté de flanc Chalais-Meudon	4,1	2,8	2,5	1,4	2,2
Coefficient de résilience (J/cm ²)	6,4	4,1	5,0	4,5	4,8
Compression axiale (MPa)	55	40	40	45	55 (43)
Résistance au fendage dans le plan tangential (N/mm)	11,66	11,63	11,47	/	9,61-14,42
Durabilité naturelle du duramen (du bois parfait pour l'épicéa)	Moyenne classe III	Moyenne classe III	Moyenne classe III	Réduite classe IV	Moyenne classe III
Résistance du duramen aux insectes	Oui	Oui	Oui	Non	Oui

* Les fourchettes présentées dans ce tableau pour l'épicéa et le douglas correspondent aux valeurs extrêmes rencontrées dans la littérature.

** Les valeurs entre parenthèses sont relatives à l'épicéa¹ et au douglas² cultivés en Wallonie.

Fendage tangential

La résistance au fendage caractérise le degré de fissilité du bois. Comme la plupart des résineux, les trois mélèzes s'avèrent fissiles (résistance au fendage entre 11,47 et 11,66 N/mm), ils nécessitent donc certaines précautions lors du clouage et du vissage. Cependant, la fissilité du bois de mélèze permet de le fendre aisément et le prédispose à être valorisé comme bardeau.

Résilience

Le coefficient de résilience détermine la résistance du bois aux chocs. Les valeurs résultant de notre étude, de 4,1 à 6,4 J/cm², excluent le mélèze, comme l'épicéa et le douglas, des emplois soumis aux chocs et aux vibrations : caisserie, rail de sécurité, etc. Cependant, la valeur plus élevée pour le mélèze d'Europe traduit un meilleur comportement de son bois à ce type d'essai.

Durabilité naturelle

La durabilité naturelle reflète la résistance qu'offre naturellement le bois soumis aux attaques d'agents d'altération biologique (champignon, insecte).

Le duramen des trois mélèzes est répertorié comme moyennement

durable (classe 3 de durabilité naturelle) et est peu imprégnable. L'aubier est non durable (classe 5) mais fait preuve d'une imprégnabilité plus aisée comparée à l'aubier de l'épicéa et du douglas. Contrairement au duramen, l'aubier est sensible à l'attaque des capricornes des maisons et des vrillettes. Du point de vue pratique, le mélèze peut être employé naturellement à l'intérieur, tandis que son emploi à l'extérieur peut requérir un traitement de préservation approprié aux conditions de sa mise en œuvre. La présence de l'aubier est généralement tolérée sauf dans les utilisations où la durabilité joue un rôle important. Dans ce cas, une durabilité artificielle doit lui être conférée.

L'aspect écologique des constructions prenant de plus en plus d'ampleur, le mélèze apparaît comme un précieux atout car il permet de limiter l'application de traitement chimique. Lorsque sa mise en œuvre le place en contact direct avec le sol, le traitement est requis.

mélèzes croissant en Wallonie fournissent un bois aux propriétés technologiques supérieures à celles de l'épicéa et similaires à celles du douglas. Une nuance doit cependant être mentionnée en fonction des trois mélèzes envisagés. Le mélèze du Japon et le mélèze hybride, de caractéristiques technologiques équivalentes, présentent un bois moins dense et de moindre résistance mécanique mais possèdent une meilleure stabilité dimensionnelle que le mélèze d'Europe.

Cependant, la qualité du bois des mélèzes produits en Région wallonne reste très variable. Une des explications souvent avancée est la méconnaissance du mélèze et plus particulièrement de sa sylviculture. En effet, il est possible de trouver des peuplements dont la densité de plantation varie du simple au quintuple (distance de plantation variant de 1,8 x 1,8 m à 4 x 4 m). Compte tenu de l'impact de la vitesse de croissance sur les propriétés du bois, ces différences de densité de plantation entraînent une grande variabilité dans la qualité des bois produits. Par conséquent, une sylviculture raisonnée permettrait de tirer parti de l'énorme potentiel du mélèze et ainsi de fournir un bois aux usages multiples.

Après avoir résumé les caractéristiques du bois de mélèze croissant en Wallo-

EN RÉSUMÉ

Il ressort de cette étude que, d'une part les caractéristiques du mélèze d'Europe cultivé en Wallonie s'approchent de celles mentionnées dans la littérature pour le mélèze d'Europe produit en haute altitude. D'autre part, les



La couleur chaleureuse et l'aspect décoratif du bois de mélèze sont fort recherchés pour les usages intérieurs.

nie, une enquête a été réalisée auprès de scieurs et de transformateurs du bois. Les résultats de celle-ci sont présentés dans les paragraphes suivants. Cette étude plus succincte a montré que les aptitudes de transformation et les divers débouchés du mélèze de Wallonie correspondent à ceux du mélèze cultivé dans son aire d'origine.

APTITUDES À LA TRANSFORMATION

Le sciage et l'usinage du mélèze sont aisés, mais nécessitent cependant certaines précautions en raison de la fissilité de son bois. Le bois est non abrasif mais la résine encrasse assez rapidement la lame qui s'échauffe ainsi de façon anormale.

Le séchage peut se réaliser naturellement, mais dure, en moyenne, 2 à 3 fois plus longtemps que celui de l'épicéa. Pour le séchage artificiel, il convient d'adapter les techniques de manière à éviter les fentes et le gauchissement. Cette opération doit s'effectuer progressivement à des températures avoisinant en finale les 70 à 80 °C.

Le travail du mélèze est aisé tant manuellement que mécaniquement. Le ponçage est parfois difficile en raison d'un décollement des fibres. Le collage nécessite certaines précautions en raison de la forte teneur en résine. Il est conseillé d'employer des colles alcalines ou à solvant organique et de n'encoller que les surfaces fraîchement rabotées ou poncées. La fissilité du bois requiert un préforage avant vissage ou clouage pour réduire l'apparition de fissures.

Une finition par application de peinture, de vernis, de lasure ou de cire ne présente aucune difficulté. Il est conseillé d'appliquer une lasure sur les bois apparents à l'extérieur pour éviter un écaillage prématuré du vernis. Néanmoins, comme pour les autres résineux, il est recommandé de dégraisser préalablement les surfaces riches en résine et de réaliser le séchage à une température suffisante pour éviter toute exsudation ultérieure de résine.

Son aspect esthétique, sa texture fine permettent de l'utiliser sans le peindre, ni le teindre. Toutefois, il convient d'appliquer un traitement de finition pour protéger le bois des agents atmosphériques et éviter une coloration grisâtre du bois sous l'effet des ultraviolets. Un traitement préventif fongicide et insecticide est également requis de manière à assurer la durabilité du bois utilisé en construction.

USAGES

Ses propriétés physiques et mécaniques élevées et sa durabilité naturelle le prédisposent plus que tout autre résineux européen à un usage extérieur : construction de chalets, bâtiments agricoles, ponts, passerelles, vérandas, charpentes, bardages, menuiseries extérieures, etc.

Ses qualités esthétiques (aspect décoratif, couleur chaleureuse, veinage) le destinent aussi parfaitement aux usages intérieurs : planchers, plafonds, portes, meubles et escaliers en bois massif. Le grain fin du bois de mélèze est en outre fort apprécié pour la fabrication de par-

quets. En effet, chez le mélèze, la différence de teinte entre le bois de printemps et le bois d'été crée un motif zébré fort apprécié, mis en évidence lorsque la bille est débitée sur dosse. Ce veinage donne une belle apparence aux meubles ou aux lambris.

Les grumes de bois dense et de hautes valeurs esthétiques sont destinées, plus particulièrement, au tranchage pour la confection de placages décoratifs. En revanche, le déroulage est plutôt rare en raison de la grande hétérogénéité du bois de mélèze.

POINTS FAIBLES

Trois principaux défauts du mélèze ressortent de l'enquête.

Nervosité

En dépit de ses très bonnes propriétés mécaniques, quoique variables en fonction de la localisation géographique (latitude et altitude) et des conditions de croissance, le bois de mélèze se caractérise par sa nervosité. Cet inconvénient trouve son origine, entre autres, dans la forme souvent « sabrée » de la base du tronc qui conduit à une excentricité du cœur et à la formation de bois de compression responsable de tensions internes. Cette nervosité est un argument souvent avancé par l'industrie de transformation wallonne qui se désintéresse du mélèze, en dépit de sa facilité de sciage et d'usinage.

Cependant, la nervosité de son bois peut en partie être contrôlée par un séchage adéquat, l'amenant à un taux d'humidité d'équilibre conforme à l'emploi.

Nœuds

Le mélèze présente une nodosité importante, mais l'absence de verticille les répartit de manière homogène le long de la pièce. Les nœuds, assez durs et peu adhérents, ont tendance à se fendre et à éclater lors de l'usinage et du séchage.

TABLEAU 2 – COURS MOYEN DU BOIS SUR PIED (€/m³) – PRINTEMPS 2002 (SILVA BELGICA 3/2002)

Circonf. à 1,5 m	20-39	40-59	60-69	70-89	90-119	120-149	150-179	180 / +
Mélèze du Japon	-7,00	-2,00 / 0,00	2,00 / 4,00	4,00 / 7,00	12,00 / 20,00	20,00 / 25,00	20,00 / 30,00	20,00 / 30,00
Mélèze d'Europe et Douglas	-7,00	-2,00 / 0,00	2,00 / 4,00	4,00 / 7,00	15,00 / 25,00	25,00 / 30,00	40,00 / 50,00	45,00 / 55,00

Rectitude

Les troncs présentent souvent des courbures multiples.

PRIX DU BOIS

Sa valeur économique a fortement évolué, au cours des dernières années, en Wallonie. À qualité équivalente, le mélèze d'Europe se vend actuellement

à des prix comparables au douglas. Le mélèze du Japon, quant à lui, se vend à des prix légèrement inférieurs pour des grumes de plus de 90 cm de circonférence à 1,50 m.

Plusieurs hypothèses peuvent être émises pour expliquer ce changement : volume commercialisé plus important, utilisation accrue du bois de mélèze dans l'industrie de transformation, etc. Cependant, le prix actuel du mètre cube de mélèze est justifié en raison de ses hautes performances technologiques et de sa durabilité.

CONCLUSION

Compte tenu de ses qualités esthétiques, de ses propriétés physiques et mécaniques élevées et de sa durabilité naturelle, les mélèzes cultivés en Wallonie apparaissent comme des essences polyvalentes, aptes à de multiples usages. Cependant, il convient de nuancer cette affirmation en fonction des conditions de croissance et des espèces de mélèze. Cultivé selon une sylviculture adéquate, le mélèze est ainsi une essence de premier choix pour la construction. ■

Références bibliographiques

¹ LAURENT C. [1986]. Étude des qualités technologiques de l'épicéa en Ardenne belge. *I.R.S.I.A., document 86-2*, 24 p.

² MARÉCHAL F. [1991]. Contribution à l'étude des qualités technologiques du bois de Douglas (*Pseudotsuga menziesii* FRANCO) et comparaison des essais réalisés sur éprouvettes sans défaut et sur pièces en semi-grandeur. *Travail de fin d'études, Fac. univ. Sci. agron., Gembloux, Belgique*, 77 p.

³ ANONYME [1956]. *Norme belge NBN 225. Bois-Méthodes d'essai de qualification du bois*. Institut belge de normalisation, Bruxelles, Belgique, 28 p.

⁴ ANONYME [2002]. *Pratique du Bois. 35 espèces et une réponse à toutes vos questions*. Éd. Centre Interfédéral d'Information sur le Bois, 147 p.

⁵ CHARRON S. [2000]. Étude des propriétés technologiques et de durabilité naturelle de deux espèces de mélèzes (*Larix decidua* MILL. et *Larix leptolepis* LINDL.) et de leur hybride (*Larix eurolepis* HENRY). *Travail de fin d'études, Fac. univ. Sci. agron., Gembloux, Belgique*, 75 p.

⁶ COLLARDET J., BESSET J. [1988]. *Bois commerciaux, Tome I, Les résineux (conifères)*. Éd. H. Vial et Centre Technique du Bois et de l'Ameublement, Paris, France, 277 p.

⁷ JOUREZ B., LECLERCQ A. [1994]. Modelling young's modulus on small clear specimens in relation to silvicultural treatment. Final report, EEC Forest project (MA2B-CT91-0024) « silvicultural control and non destructive assessment of timber quality in plantation grown spruces and Douglas fir », Gembloux, 89 p.

⁸ JOUREZ B., PAUWELS D., JACQUES D., QUIN J. P. [1999]. Le mélèze. *Le Courrier du Bois*, 39, n° 125, p. 16-23.

⁹ SACRÉ E. [1970]. Contribution à l'état du bois de Sapin de Douglas *Pseudotsuga menziesii* (MIRB.) FRANCO (*P. taxifolia* BRITT., *P. douglasii* CARR.) de provenance belge. *Bull. Rech. Agron. Gembloux, Tome V, n° 3-4*, p. 623-646.

La dureté plus élevée du bois de mélèze est fort apprécié pour la fabrication de parquets.

