



Interreg



Cofinancé par
l'Union Européenne
Kofinanziert von
der Europäischen Union

Grande Région | Großregion



WOOD ADDED VALUE ENABLER

Catalogue des essences du projet W.A.V.E. et de leur utilisation potentielle Version vulgarisée

2025



Avec le soutien financier de l'Europe et de



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG



Ce livrable a été rédigé dans le cadre du Module de travail 2 du projet Interreg W.A.V.E., par l'ULiège, Filière Bois Wallonie et la Société Royale Forestière de Belgique. Il s'appuie sur le travail mené par Tom Mortelmans dans le cadre de son doctorat en lien étroit avec ce projet et sur les informations disponibles au sein des territoires de la Grande Région fournies par les partenaires du projet.

Ce document «Caractérisation des essences de l'avenir et de leur utilisation potentielle» en est une version vulgarisée 2025.

SOMMAIRE

EDITO.....	3
ESSENCES DITES «DE L'AVENIR».....	4
FICHE ESSENCES.....	5
ESSENCES RETENUES DANS LE CADRE DU PROJET W.A.V.E.....	40
LOCALISATION DES RESSOURCES UTILISÉES POUR LE PROJET.....	41
BIBLIOGRAPHIE.....	42
ANNEXE.....	44

EDITO

Aujourd'hui, la filière forêt-bois privilégie les essences les plus abondantes pour le secteur de la construction. En Wallonie, par exemple, l'épicéa (*Picea abies*), le douglas (*Pseudotsuga menziesii*) et le chêne (*Quercus spp.*) dominent largement la production de bois scié et transformé en éléments de construction. Dans les autres territoires de la Grande Région, les essences majoritairement exploitées sont le hêtre, le chêne et l'épicéa, avec quelques particularités locales.

Depuis plusieurs décennies, les essences résineuses comme l'épicéa, le sapin, le mélèze et le douglas occupent une place prépondérante dans le secteur de la construction bois. Les essences feuillues, quant à elles, n'y jouent qu'un rôle secondaire. Cette situation s'explique notamment par :

- Leur facilité de transformation : Les résineux, grâce à leurs caractéristiques de croissance et de résistance, sont plus simples à travailler, ce qui a conduit l'ensemble de la filière à se concentrer sur leur exploitation.
- L'apparition du lamellé-collé : Cette technique, adaptée aux résineux faciles à coller, a marginalisé les feuillus, dont le traitement et le collage sont plus complexes.
- La diminution des scieries spécialisées dans les feuillus : Cela a réduit la diversité des essences exploitées et le volume de bois feuillus valorisé (13).

Cependant, les forêts regorgent d'essences feuillues «marginales», moins utilisées mais offrant un potentiel important pour de nouveaux marchés et produits en bois. De nombreuses essences possèdent des propriétés mécaniques, physiques ou esthétiques

qui pourraient en faire des candidates idéales pour la construction. Malgré cette richesse, les feuillus restent sous-utilisés, tandis que la consommation de bois résineux ne cesse d'augmenter. Les crises sanitaires et les changements climatiques à venir menacent toutefois les essences dominantes, comme en témoignent les crises successives liées aux scolytes de l'épicéa - conséquences de plusieurs sécheresses successives les années précédentes.

Dans la Grande Région, les forêts sont de plus en plus gérées selon les principes de la durabilité, en conciliant leurs fonctions économiques, écologiques et sociales. Les pratiques sylvicoles actuelles tendent à promouvoir une gestion de plus en plus diversifiée, avec une ressource forestière plus riche en essences, notamment feuillues. Par ailleurs, la demande croissante en bois pour la construction modulaire, l'habitat mobile et les bâtiments de grande hauteur incite à repenser l'utilisation des bois feuillus locaux.

Il est donc nécessaire de développer des pistes de valorisation pour ces essences «marginales», afin de les utiliser et les transformer à leur juste valeur. Cela permettrait de répondre à la demande en matériaux bois biosourcés, renouvelables, durables et locaux dans le secteur de la construction.

L'objectif de ce document est de proposer, dans une version vulgarisée, un panorama des essences dites «de l'avenir», qui seront définies dans le chapitre suivant. Il s'agit également de promouvoir celles qui présentent un potentiel significatif pour un usage en construction. L'objectif final est de relancer, à l'échelle de la Grande Région, une filière de transformation capable de fournir une part plus importante de bois local au secteur de la construction et de la rénovation.

ESSENCES DITES «DE L'AVENIR»

Définition utilisée dans le cadre du projet W.A.V.E.

À ce jour, il n'existe pas, à notre connaissance, de définition précise du terme «essence de l'avenir» dans la littérature. Afin de remédier à cela, les partenaires du projet Interreg Grande Région W.A.V.E. - Wood Added Value Enabler - se sont concertés à plusieurs reprises pour établir une définition commune de ce terme.

Cette définition repose sur trois critères principaux :

- 1. Adaptabilité climatique :** La capacité de l'essence à survivre dans les conditions climatiques projetées, incluant sa faculté à se développer, croître et produire un bois de qualité.
- 2. Mobilisable :** La présence actuelle de l'essence sur le territoire, avec des volumes mobilisables.
- 3. Valorisation dans la filière :** L'utilisation actuelle de l'essence au sein de la filière existante.

Les deux premiers critères seront affinés dans le cadre du premier module de travail du projet W.A.V.E., qui vise à approfondir la connaissance des forêts à l'échelle de l'arbre sur le territoire concerné, grâce à la collecte de données à l'aide de nouvelles technologies. En attendant, les partenaires se sont basés sur les informations disponibles, comme les inventaires forestiers de chacune des régions.

Le troisième critère est détaillé plus spécifiquement dans ce document.

Dans le cadre spécifique du projet W.A.V.E., sont considérées comme essences de l'avenir :

- **Les essences actuellement présentes sur le territoire de la Grande Région :** Peu valorisées, mais mobilisables et offrant des perspectives face aux changements climatiques.
- **Les essences non encore répandues sur le territoire de la Grande Région :** ayant un potentiel de valorisation et étant prometteuses en termes d'adaptation aux conditions climatiques à venir.

Il convient de souligner que cette définition pourrait évoluer en fonction des résultats du premier module de travail du projet, qui vise à améliorer la connaissance des forêts. Par ailleurs, les critères retenus ne sont pas absolus. Les partenaires recommandent donc de faire preuve de prudence dans l'interprétation des prédictions climatiques, qui comportent des biais. Il n'existe actuellement aucune certitude quant à la survie à long terme de certaines essences face aux changements climatiques.

FICHE ESSENCES

Fiche type :

Regard Scientifique

Cette section propose une synthèse bibliographique de l'aspect technologique du bois, soit scientifiques propriétés mécaniques, physiques et de transformabilité des essences étudiées. Cette synthèse est évolutive et sera enrichie par les recherches en cours sur la caractérisation des essences selon les régions, ainsi que par les études spécifiques menées dans le cadre du projet W.A.V.E.

Les valeurs indiquées correspondent à des moyennes issues des sources disponibles pour chaque essence, dont les références sont précisées individuellement. Ces caractéristiques sont obtenues à partir d'éprouvettes sans défauts, provenant d'études menées dans diverses régions du monde. Elles ne reflètent donc pas toujours la qualité des grumes actuellement disponibles en Grande Région.

Regard Terrain

Cette section présente les conditions d'implantation, la dynamique de croissance et la gestion forestière, en s'appuyant sur les avis d'experts du terrain.

BOULEAU - *Betula spp.*

Regard Terrain
 Verticillium siccus s'installant facilement sur des terrains nus, il représente auprès des propriétaires une belle alternative à la plantation après mise à blanc. La crise des scolytes que nous connaissons actuellement a eu raison de beaucoup de peuplements d'épicéa. Les propriétaires ont été obligés d'évacuer les arbres touchés sans pour autant avoir du budget pour replanter la parcelle. Dans les conjonctures actuelles, il est important de diversifier les peuplements avec quelques espèces s'appuyant bien adaptées aux changements climatiques. Selon les scientifiques, le bouleau possède toutes les caractéristiques pour s'implanter et croître dans ces conditions. D à 5 ans, beaucoup de propriétaires publiques et privées ont misé sur cette essence. En effet, on peut observer une régénération abondante de bouleau après une mise à blanc en plus ou moins quatre ans. Cette régénération représente pour le propriétaire un peuplement intermédiaire, permettant l'installation d'un couvert forestier, une structuration et une amélioration de la richesse chimique du sol.
 Pour produire des grumes de qualité de bouleau, les propriétaires devront intervenir tôt en faisant des dépressages dans la régénération. L'élagage sera le maître mot pour obtenir des grumes de minimum 5 mètres de haut propres de noué. Des détournages dynamiques seront également nécessaires afin de construire un houppier structuré. Cette sylviculture peut être un frein pour les propriétaires forestiers, la majorité d'entre eux ne passe pas les 5 ans dans leur forêt et cela représente un investissement conséquent.
 La ressource actuelle en bouleau de qualité ne permet pas d'installer une filière bois permanente. En effet, la sylviculture du bouleau étant récente, le volume disponible n'est pas de qualité. Sont les grumes sont de trop petites dimensions pour du sciage ou soit les grumes sont de moindre qualité. L'ensemble de ces grumes partent généralement pour la trituration (panneaux et pâte à papier).

Regard Scientifique

Caractéristiques mécaniques

Module E de flexion	10000 MPa
Résistance à la compression	50,8 MPa
Résistance à la traction	135,3 MPa
Résistance à la flexion	125,1 MPa
Résistance au cisaillement	47 MPa
Ténacité	9 J/cm ²
Indice de dureté de Mohr	Unk. mm
Indice de dureté de Brinell B	48 MPa
Indice de dureté de Brinell HB	317 MPa
Indice de dureté de Janka	5360 N

Caractéristiques physiques

Masse volumique à 12% d'humidité	655 kg/m ³
Densité volumique totale	15,4 %
Densité médullaire totale	5 %
Densité tangentielle totale	0,5 %
Stabilité en service	Stable à modérément stable
Grain	Droit à légèrement ondulé

Utilisations connues & potentielles

- Menuiserie intérieure : habillage intérieur
- Meubles : chaises scandinaves
- Contreplaqué : aviation
- Autres : déroulage, tournage, manches d'outils, tonneaux, etc.
- Cas innovant (En Allemagne) : DERIC a réalisé de ouvrages en Bois lamelle-croisé (CLT) de bouleau
- Bois lamelle-croisé (BLC)
- Bois lamelle-croisé (CLT)

Transformabilité et préservation

Durabilité naturelle face aux champignons / Insectes	5
Inprégnabilité	15
Vitesse de séchage	Plat à bon
Facilité à sécher	Plat à bon
Facilité à travailler	Plat à bon
Facilité à scier	Plat à bon
Facilité à machiner	Plat à bon
Facilité à coller	Satisfaisant
Facilité à clouer	Unk.

Utilisations connues ou potentielles

L'évaluation du potentiel d'utilisation des essences en construction repose sur une connaissance approfondie de leurs propriétés.

- Utilisations connues :** applications déjà documentées en construction ou dans d'autres domaines.
- Utilisations théoriques :** usages potentiels en construction et autres secteurs, sur la base des caractéristiques identifiées.

Un outil d'aide à la décision est actuellement en développement afin d'explorer et de valoriser les usages potentiels de ces essences dans le domaine de la construction.

Caractéristiques mécaniques et physiques

Module d'élasticité, résistance mécanique, retrait, stabilité, grain, etc.

Transformabilité et préservation

Facilité de séchage, de travail, de collage, ainsi que durabilité naturelle du bois. Une explication approfondie de la signification des valeurs de ces critères est disponible en annexe.

Sensibilité aux changements climatiques

Adaptation aux conditions futures et volume estimé en stock.

Les fiches sont présentées selon l'ordre suivant :

- Essences présentes sur le territoire de la Grande Région**, actuellement peu valorisées, offrant des perspectives face aux changements climatiques.
- Essences encore peu répandues sur le territoire**, présentant un fort potentiel pour la construction et prometteuses en termes d'adaptation aux futures conditions climatiques.
- Essences méconnues**, dont l'intégration dans le projet est envisagée en raison d'opportunités de terrain.

Cette classification vise à offrir une vision globale et comparative des essences, en mettant en avant leur potentiel dans une logique de diversification des ressources forestières et d'adaptation aux défis climatiques.

AULNE - *Alnus glutinosa*

Regard Terrain

L'aulne est une essence indigène héliophile que l'on retrouve principalement le long des cours d'eau et dans les milieux humides, il ne tolère pas la sécheresse. Sa sylviculture est bien connue des propriétaires. En effet, pour faire de belles grumes d'aulne sans défaut et de bonne dimension, il faut lui appliquer une sylviculture dynamique. C'est une essence possédant une courte révolution, car elle est sujette à l'apparition de pourriture du cœur avec le vieillissement. L'aulne est également sujet à « la maladie de l'aulne », un *Phytophthora* causant la mort des individus touchés. L'aulne est une essence qui régénère de souche et possède également une bonne régénération via ses graines, qui une fois mise en lumière germent facilement.

La mobilisation de la ressource actuelle est moyenne, car, les sols souvent engorgés offrent une courte période d'exploitation ou nécessite des moyens coûteux afin d'évacuer les grumes. L'aulne a été autrefois utilisé dans la construction sous forme de charpente.



© SRFB

Sources : 7, 18, 22



© Hout Info Bois

Utilisations connues & potentielles

- Menuiserie intérieure : bardage intérieur
- Meubles : meubles rustiques
- Autres utilisations : pilotis, palais de Venise, modelage, jouets, manches d'outils, guitares
- Bois lamellé-collé (Bois lamellé-collé (BLC))
- Bois lamellé-croisé (CLT)

Sources : 35, 36, 37

Regard Scientifique

Caractéristiques mécaniques	
Module E de flexion	10400 MPa
Résistance à la compression	49.1 MPa
Résistance à la traction	89.2 MPa
Résistance à la flexion	89.7 MPa
Résistance au cisaillement	4.5 MPa
Ténacité	5.3 J/cm ²
Indice de dureté de Monin	1.7 mm ⁻¹
Indice de dureté de Brinell //	35 MPa
Indice de dureté de Brinell ⊥	12 MPa
Indice de dureté de Janka	2890 N

Caractéristiques physiques	
Masse volumique à 12% d'humidité	535 kg/m ³
Retrait volumique total	12.8 %
Retrait radial total	4.4 %
Retrait tangentiel total	7.7 %
Stabilité en service	Stable à modérément stable
Grain	Modérément droit



Transformabilité et préservation	
Durabilité naturelle face aux champignons lignivores	5
Imprégnabilité	1
Vitesse de séchage	Plutôt bon
Facilité à sécher	Bon
Facilité à travailler	Bon
Facilité à scier	Bon
Facilité à machiner	Bon
Facilité à coller	Plutôt bon
Facilité à clouer	Plutôt bon

D'après le fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg, l'aulne glutineux est indifférent aux variations climatiques.

Sources : 24, 25, 26, 27, 30, 31, 34, 42, 43, 46

BOULEAU - *Betula spp.*

Regard Terrain

Héliophile stricte, s'installant facilement sur des terrains nus, il représente auprès des propriétaires une belle alternative à la plantation après mise à blanc. La crise des scolytes que nous connaissons actuellement a eu raison de beaucoup de peuplements d'épicéa. Les propriétaires ont été obligés d'évacuer les arbres touchés sans pour autant avoir du budget pour replanter la parcelle. Dans les conjonctures actuelles, il est important de diversifier les peuplements avec quelques espèces s'apparentant bien adaptées aux changements climatiques. Selon les scientifiques, le bouleau possède toutes les caractéristiques pour s'implanter et croître dans ces conditions. Dès lors, beaucoup de propriétaires publiques et privées ont misé sur cette essence. En effet, on peut observer une régénération abondante de bouleau après une mise à blanc en plus ou moins quatre ans. Cette régénération représente pour le propriétaire un peuplement intermédiaire, permettant l'installation d'un couvert forestier, une structuration et une amélioration de la richesse chimique du sol.



Pour produire des grumes de qualité de bouleau, les propriétaires devront intervenir tôt en faisant des dépressages dans la régénération. L'élagage sera le maître mot pour obtenir des grumes de minimum 6 mètres de haut propres de nœud. Des détourages dynamiques seront également nécessaires afin de construire un houppier structuré. Cette sylviculture peut être un frein pour les propriétaires forestiers, la majorité d'entre eux ne passe pas tous les ans dans leur forêt et cela représente un investissement conséquent.

La ressource actuelle en bouleau de qualité ne permet pas d'installer une filière bois permanente. En effet, la sylviculture du bouleau étant récente, le volume disponible n'est pas de qualité. Soit les grumes sont de trop petites dimensions pour du sciage ou soit les grumes sont de moindre qualité. L'ensemble de ces grumes partent généralement pour la trituration (panneaux et pâte à papier).

Sources : 5, 16, 18, 22

Utilisations connues & potentielles

- Menuiserie intérieure : habillage intérieur
- Meubles : chaises scandinaves
- Contreplaqué : aviation
- Autres : déroulage, tournage, manches d'outils, tonneaux, skis
- Cas innovant (En Allemagne) : DERIX a réalisé des ouvrages en Bois lamellé-croisé (CLT) de bouleau
- Bois lamellé-collé (BLC)
- Bois lamellé-croisé (CLT)

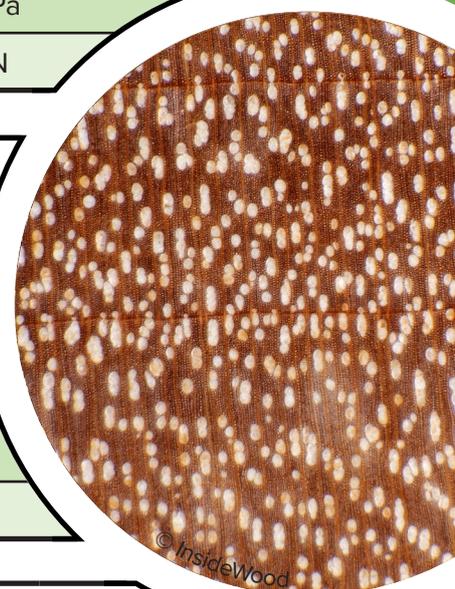
Sources : 35, 36, 37

© Hout Info Bois

Regard Scientifique

Caractéristiques mécaniques	
Module E de flexion	14800 MPa
Résistance à la compression	50.8 MPa
Résistance à la traction	135.3 MPa
Résistance à la flexion	124.8 MPa
Résistance au cisaillement	12.7 MPa
Ténacité	9 J/cm ²
Indice de dureté de Monin	Unk. mm ⁻¹
Indice de dureté de Brinell //	48 MPa
Indice de dureté de Brinell ⊥	31.7 MPa
Indice de dureté de Janka	5360 N

Caractéristiques physiques	
Masse volumique à 12% d'humidité	665 kg/m ³
Retrait volumique total	15.4 %
Retrait radial total	5 %
Retrait tangentiel total	8.5 %
Stabilité en service	Stable à modérément stable
Grain	Droit à légèrement ondulé



Transformabilité et préservation

Durabilité naturelle face aux champignons lignivores	5
Imprégnabilité	1.5
Vitesse de séchage	Plutôt bon
Facilité à sécher	Plutôt bon
Facilité à travailler	Plutôt bon
Facilité à scier	Plutôt bon
Facilité à machiner	Plutôt bon
Facilité à coller	Satisfaisant
Facilité à clouer	unk.

D'après le fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg, le bouleau pubescent (*Betula pubescens*) est sensible et le bouleau verruqueux (*Betula pendula*) est indifférent aux variations climatiques.

Sources : 4, 16, 20, 24, 25, 27, 30, 31, 34, 42, 43, 46

CHARME - *Carpinus betulus*

Regard Terrain

Connu pour le bois de chauffage, le charme est une essence avec de multiples qualités mécaniques. Durs et peu sujets aux déformations occasionnées par son environnement, les Allemands l'utilisent en parquet de courte section dans les salles de bain et les cuisines. Souvent utilisé comme essence compagne, le charme peut néanmoins produire des grumes de qualité avec une sélection des meilleurs sujets et une sylviculture adéquate. Les propriétaires conduisent le charme en taillis pour la production de bois de chauffage.

La ressource en charme actuellement n'est pas disponible pour établir une filière bois permanente. En effet, la ressource est actuellement destinée pour le bois énergie et la sylviculture du charme est encore méconnue des propriétaires. La plupart des grumes que nous trouvons en forêt sont de petites dimensions, cannelées, tordues. En revanche, quelques grumes sont de bonne qualité pouvant servir dans des marchés de niches.



Sources : 6, 18, 33



© wood-database.com

Utilisations connues & potentielles

- Menuiserie intérieure : escaliers et rampes
- Parquet : parquets clairs
- Meubles : établis de menuisier, queues de billards.
- Chevilles/chevrons pour des assemblages ou des produits cloués en bois

Sources : 35, 36, 37

Regard Scientifique

Caractéristiques mécaniques	
Module E de flexion	14250 MPa
Résistance à la compression	63.8 MPa
Résistance à la traction	139.3 MPa
Résistance à la flexion	137 MPa
Résistance au cisaillement	13.8 MPa
Ténacité	9.4 J/cm ²
Indice de dureté de Monin	unk. mm ⁻¹
Indice de dureté de Brinell //	78 MPa
Indice de dureté de Brinell ⊥	32.5 MPa
Indice de dureté de Janka	7430 N

Caractéristiques physiques	
Masse volumique à 12% d'humidité	780 kg/m ³
Retrait volumique total	18.4 %
Retrait radial total	6.6 %
Retrait tangentiel total	11.3 %
Stabilité en service	Stable à modérément stable
Grain	Droit à irrégulier



Transformabilité et préservation	
Durabilité naturelle face aux champignons lignivores	5
Imprégnabilité	1
Vitesse de séchage	unk.
Facilité à sécher	Satisfaisant
Facilité à travailler	Plutôt pauvre
Facilité à scier	Pauvre
Facilité à machiner	Plutôt pauvre
Facilité à coller	Plutôt bon
Facilité à clouer	Satisfaisant

D'après le fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg, le charme est indifférent aux variations climatiques.

Sources : 24, 25, 27, 30, 31, 34, 42, 46

CHÂTAIGNIER

- *Castanea sativa*

Regard Terrain

Cette essence, bien connue des propriétaires, ne rencontre pas de véritable succès. Quelques-uns ont fait le pari de la planter pour produire du bois d'œuvre de qualité, malgré ses exigences particulières. En effet, le châtaignier est sujet à la roulure lorsqu'il n'est pas conduit de manière dynamique ou lorsque les arbres vieillissent trop. Ce défaut, localisé à la base de la bille de pied, constitue un frein majeur pour les acheteurs et les scieurs.

Si la roulure est plus fréquente en station acide, le châtaignier ne supporte toutefois pas les sols carbonatés, ce qui souligne l'importance d'une sylviculture adaptée pour optimiser sa qualité. De plus, cette essence est sensible aux gelées tardives, notamment dans son jeune âge. Il est également important de noter l'existence de plusieurs hybrides offrant une meilleure tolérance aux facteurs limitants du châtaignier commun.

Sa distribution naturelle se situe principalement autour de la Méditerranée, mais avec le changement climatique, le châtaignier pourrait devenir une essence d'avenir dans la Grande Région. Bien que la ressource actuelle ne permette pas encore de fournir du bois de qualité optimale, son potentiel de valorisation dans la construction bois reste prometteur.

Sources : 1, 9, 18, 22



© SRFB



© Hout Info Bois

Utilisations connues & potentielles

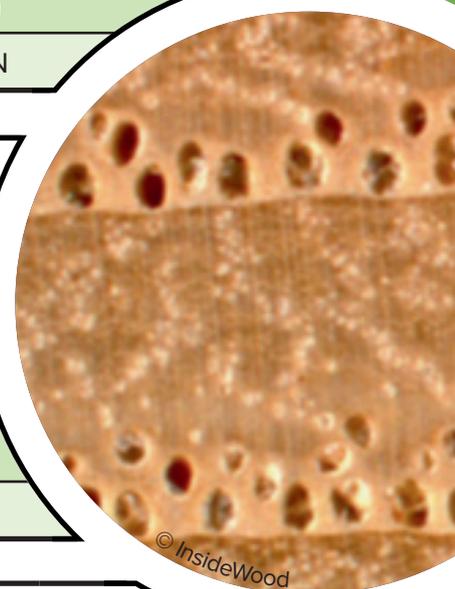
- Charpente : fermes de charpente
- Menuiserie intérieure : lambris intérieurs
- Menuiserie extérieure : menuiseries extérieures de maisons anciennes, bardage
- Parquet : parquet massif résistant
- Meubles : mobilier d'époque
- Autres utilisations : tonneaux, piquets de clôture, cercueils

Sources : 35, 36, 37

Regard Scientifique

Caractéristiques mécaniques	
Module E de flexion	9400 MPa
Résistance à la compression	47.4 MPa
Résistance à la traction	129.7 MPa
Résistance à la flexion	73.1 MPa 8.4
Résistance au cisaillement	MPa
Ténacité	5.7 J/cm ²
Indice de dureté de Monin	2.9 mm ⁻¹
Indice de dureté de Brinell //	36.3 MPa
Indice de dureté de Brinell ⊥	19 MPa
Indice de dureté de Janka	3055 N

Caractéristiques physiques	
Masse volumique à 12% d'humidité	590 kg/m ³
Retrait volumique total	11.4 %
Retrait radial total	4 %
Retrait tangentiel total	6.6 %
Stabilité en service	Stable à modérément stable
Grain	Droit à légèrement ondulé



© InsideWood

Transformabilité et préservation	
Durabilité naturelle face aux champignons lignivores	2
Imprégnabilité	4
Vitesse de séchage	Plutôt pauvre
Facilité à sécher	Satisfaisant
Facilité à travailler	Plutôt bon
Facilité à scier	Bon
Facilité à machiner	Plutôt bon
Facilité à coller	Plutôt bon
Facilité à clouer	Satisfaisant

D'après le fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg, le châtaignier est favorisé par les variations climatiques.

Sources : 24, 25, 27, 30, 31, 34 39, 42, 43, 46

CHÊNE ROUGE D'AMÉRIQUE - *Quercus rubra*

Regard Terrain

Essence exotique venue des États-Unis, il fut importé en Belgique à la fin du 19^e siècle. Il n'est pas rare de trouver cette essence chez les propriétaires forestiers. En effet, elle pousse plus vite que les chênes indigènes, surtout dans le jeune âge. Sa productivité étant plus importante que celle du chêne indigène, elle permet de raccourcir la révolution forestière.

Elle présente plusieurs avantages pour les propriétaires forestiers. Premièrement, elle rejette bien de souche, occasionnant une production de bois de chauffage importante. Ensuite, la production de glands étant abondante, elle se régénère bien et peut même être envahissante dans certaines conditions. D'ailleurs, cette essence figure sur la liste nationale luxembourgeoise des espèces exotiques envahissantes. Toutefois, rien n'empêche actuellement son introduction en vue de la production de bois (article 25 de la loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature).

Sur le terrain, nous constatons un attrait pour cette essence dans les plantations, car elle possède une amplitude écologique relativement large. La ressource actuelle et future peut offrir une disponibilité en grumes de qualité et de bonnes dimensions pour l'industrie de la construction. Selon plusieurs sources, ce bois peut être utilisé en charpente. En revanche, sa couleur rosée ne lui confère pas un atout auprès des consommateurs.

Sources : 1, 9, 10, 18, 22



Utilisations connues & potentielles

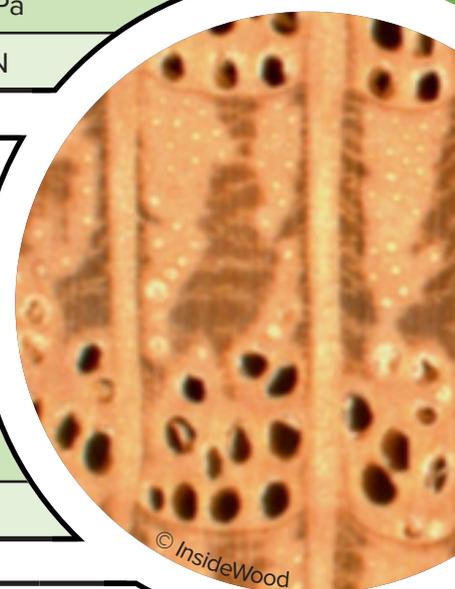
- Menuiserie intérieure : portes et volets, escaliers
- Parquet : parquet massif
- Meubles : meubles rustiques
- Contreplaqué : placage pour panneaux décoratifs
- Autres utilisations : tranchage, déroulage, lambris, plinthes, bardage
- Bois lamellé-collé (BLC)

Sources : 35, 36, 37

Regard Scientifique

Caractéristiques mécaniques	
Module E de flexion	12450 MPa
Résistance à la compression	47.9 MPa
Résistance à la traction	161.5 MPa
Résistance à la flexion	102.9 MPa
Résistance au cisaillement	12.1 MPa
Ténacité	8.1 J/cm ²
Indice de dureté de Monin	4 mm ⁻¹
Indice de dureté de Brinell //	59.5 MPa
Indice de dureté de Brinell ⊥	31.8 MPa
Indice de dureté de Janka	5565 N

Caractéristiques physiques	
Masse volumique à 12% d'humidité	725 kg/m ³
Retrait volumique total	13.7 %
Retrait radial total	4.2 %
Retrait tangentiel total	9.1 %
Stabilité en service	Modérément stable
Grain	Droit



© InsideWood

Transformabilité et préservation	
Durabilité naturelle face aux champignons lignivores	4
Imprégnabilité	3
Vitesse de séchage	Plutôt pauvre
Facilité à sécher	Plutôt pauvre
Facilité à travailler	Plutôt bon
Facilité à scier	Satisfaisant
Facilité à machiner	Plutôt bon
Facilité à coller	Satisfaisant
Facilité à clouer	unk.

D'après le fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg, le chêne rouge est sensible aux variations climatiques.

Sources : 24, 25, 27, 30, 31, 34, 42, 43, 46

MERISIER - *Prunus avium*

Regard Terrain

Essence indigène, surtout présente dans les stations riches et ayant un bon apport d'eau, le merisier a été très prisé des menuisiers et des ébénistes pour l'ameublement. Durant cette période, les propriétaires forestiers ont planté de nombreux merisiers afin de fournir du bois de qualité à un marché demandeur de cette essence. Malheureusement, le goût des consommateurs pour ce bois brun virant sur le rose s'est estompé au fil du temps.

Le merisier est actuellement souvent retrouvé comme essence compagne, sans mesure sylvicole spécifique. Par conséquent, le bois est souvent de mauvaise qualité. Cependant, certains peuplements présentent tout de même une qualité intéressante.

Les propriétaires ayant planté massivement du merisier se retrouvent aujourd'hui avec des arbres arrivés à maturité, voire dépérissants. Les arbres disponibles pour la filière bois sont présents et peuvent donc constituer un capital important pour le secteur. Les qualités observées sur le terrain sont bonnes, et de très gros arbres sont visibles dans les milieux riches.



Sources : 1, 6, 18, 22

Utilisations connues & potentielles

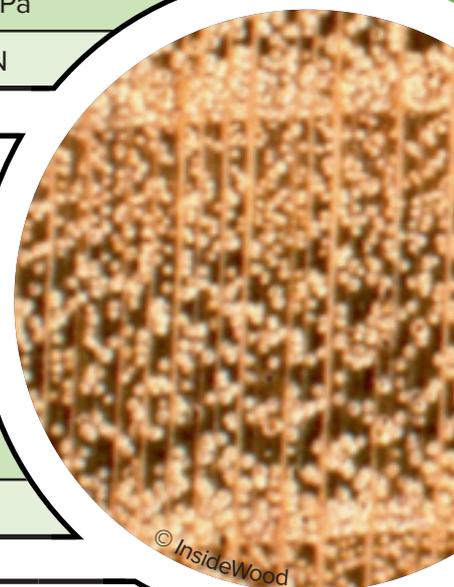
- Charpente : placage de portes
- Parquet : parquet en bâtons rompus
- Meubles : buffets et armoires
- Contreplaqué : placage en ébénisterie
- Autres utilisations : tournerie, lutherie, violons, tonnellerie

Sources : 35, 36, 37

Regard Scientifique

Caractéristiques mécaniques	
Module E de flexion	10400 MPa
Résistance à la compression	49.8 MPa
Résistance à la traction	98 MPa
Résistance à la flexion	98.1 MPa
Résistance au cisaillement	14.8 MPa
Ténacité	unk. J/cm ²
Indice de dureté de Monin	4.3 mm ⁻¹
Indice de dureté de Brinell //	54.5 MPa
Indice de dureté de Brinell ⊥	29.5 MPa
Indice de dureté de Janka	5565 N

Caractéristiques physiques	
Masse volumique à 12% d'humidité	620 kg/m ³
Retrait volumique total	13.6 %
Retrait radial total	4.7 %
Retrait tangentiel total	8.3 %
Stabilité en service	Stable à modérément stable
Grain	Modérément droit



© InsideWood

Transformabilité et préservation	
Durabilité naturelle face aux champignons lignivores	4
Imprégnabilité	4
Vitesse de séchage	Plutôt bon
Facilité à sécher	Satisfaisant
Facilité à travailler	Bon
Facilité à scier	Plutôt bon
Facilité à machiner	Plutôt bon
Facilité à coller	Bon
Facilité à clouer	Satisfaisant

D'après le fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg, le chêne rouge est sensible aux variations climatiques.

Sources : 24, 25, 27, 30, 31, 34, 39, 46

PEUPLIER TREMBLE

- *Populus tremula*

Regard Terrain

Le peuplier tremble est une essence héliophile stricte ne tolérant pas la compétition. Selon la littérature scientifique, il s'implante assez facilement sur différents types de sols. Chez les propriétaires, cette essence est peu connue et possède une mauvaise réputation. Il est souvent éliminé de la forêt pour diverses raisons. En effet, son bois tendre et cassant ne lui confère pas un bon potentiel de valorisation dans la filière bois, et il est également difficile de trouver des arbres sans défauts.

Au Luxembourg, où le peuplier tremble provient majoritairement de colonisation naturelle sans intervention sylvicole spécifique, les arbres présentent souvent une qualité insuffisante pour une valorisation intéressante. En l'absence de gestion adaptée, ils ne développent pas les caractéristiques nécessaires à une production de bois de qualité.

Souvent, les arbres rencontrés poussent de manière penchée, occasionnant du bois de réaction difficilement valorisable dans la filière de la construction. Néanmoins, il apparaît bien adapté aux changements climatiques. Avec une sylviculture adéquate, il est possible de produire des grumes de qualité pouvant être déroulées dans le but de fabriquer des panneaux.

La ressource actuelle en peuplier tremble ne permet pas l'instauration d'une filière pour cette essence. Il est actuellement valorisé dans la filière de la trituration.

Sources : 1, 18, 33, 38



© Hout Info Bois

Utilisations connues & potentielles

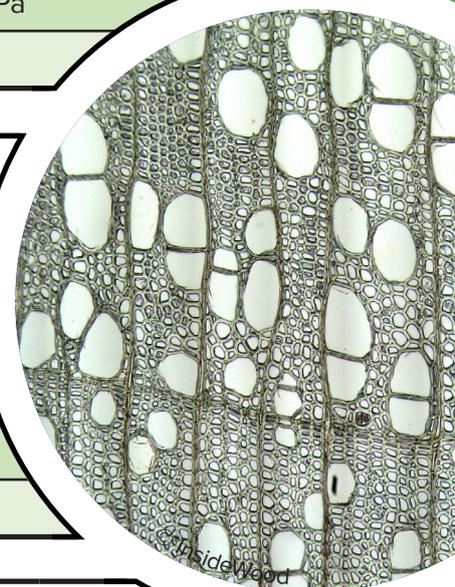
- Charpente : Ancienne charpente, charpente légère
- Autres : emballage, pâte à papier (cagettes, boîtes à camembert)
- Cas innovant (en Wallonie) : Stabilame a réalisé du Bois lamellé-croisé (CLT) en hêtre et en peuplier.
- Bois lamellé-croisé (CLT)
- Bois lamellé-collé (BLC) léger
- Bois lamellé-collé (BLC) mixte (remplissage léger)

Sources : 35, 36

Regard Scientifique

Caractéristiques mécaniques	
Module E de flexion	9350 MPa
Résistance à la compression	38.2 MPa
Résistance à la traction	915 MPa
Résistance à la flexion	65 MPa
Résistance au cisaillement	7.3 MPa
Ténacité	3.7 J/cm ²
Indice de dureté de Monin	1.3 mm ⁻¹
Indice de dureté de Brinell //	21.5 MPa
Indice de dureté de Brinell ⊥	10.5 MPa
Indice de dureté de Janka	2125 N

Caractéristiques physiques	
Masse volumique à 12% d'humidité	495 kg/m ³
Retrait volumique total	12.8 %
Retrait radial total	3.9 %
Retrait tangentiel total	8.1 %
Stabilité en service	Modérément stable
Grain	Droit à légèrement ondulé



Transformabilité et préservation	
Durabilité naturelle face aux champignons lignivores	5
Imprégnabilité	2
Vitesse de séchage	Plutôt bon
Facilité à sécher	Plutôt bon
Facilité à travailler	Satisfaisant
Facilité à scier	Plutôt bon
Facilité à machiner	Plutôt bon
Facilité à coller	Plutôt bon
Facilité à clouer	Bon

D'après le fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg, le peuplier tremble (*Populus tremula*) est indifférent aux variations climatiques.

Sources : 24, 25, 27, 30, 31, 34, 39, 42, 43, 46

ROBINIER FAUX-ACACIA - *Robinia pseudoacaciasativa*

Regard Terrain

Essence présente aux États-Unis, le robinier s'est implanté en Europe et est bien connu des propriétaires forestiers. Qualifiée d'essence envahissante, elle a la capacité de pousser sur une multitude de stations, aussi bien pauvres que riches, mais ne supporte pas les stations humides. Son caractère envahissant est principalement dû à sa forte capacité à drageonner, ce qui peut être une opportunité pour la régénération sur certaines parcelles, mais également un inconvénient, car il empêche l'installation de la régénération naturelle indigène.

D'ailleurs, cette essence figure sur la liste nationale luxembourgeoise des espèces exotiques envahissantes. Toutefois, rien n'empêche actuellement son introduction en vue de la production de bois (article 25 de la loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature).

Sa sylviculture pour la production de bois de qualité est assez délicate, car il a tendance à développer des fourches et à pousser de manière sinueuse, ce qui complique l'obtention de grumes droites et exploitables. Son bois, dur et très durable, est souvent utilisé en France pour la fabrication de piquets et dans la tonnellerie. En Wallonie, cependant, le robinier est principalement utilisé comme bois de chauffage et reste peu exploité dans l'industrie du bois.

La ressource actuelle ne permet pas d'établir une filière bois permanente, les grumes trouvées auprès des propriétaires étant souvent de petites dimensions ou trop sinueuses pour permettre un sciage aisé. Néanmoins, avec une sélection génétique de qualité et une implantation sur des sols riches bénéficiant d'un apport en eau continu, il est possible de produire de belles grumes de qualité. Il est également recommandé d'adopter une sylviculture dynamique afin d'éviter les problèmes de pourriture du cœur.

Sources : 1, 5, 18, 22, 41



© Hout Info Bois

Utilisations connues & potentielles

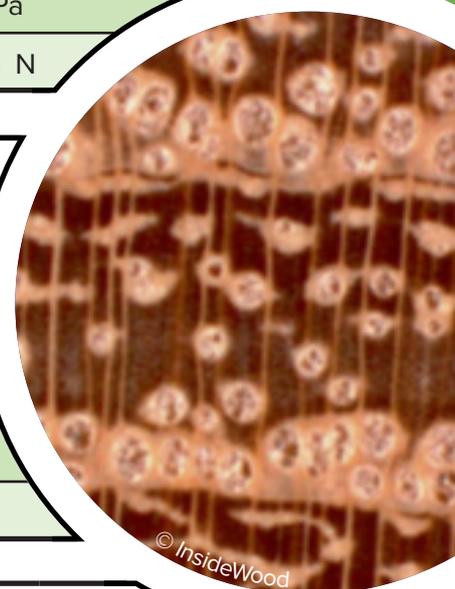
- Charpente : charpentes en lamellé-collé
- Menuiserie extérieure : lames de terrasse
- Parquet : parquet de haute résistance
- Meubles : meubles d'extérieur
- Autres utilisations : terrasses, mobilier de jardin, aménagements de parcs

Sources : 35, 36, 37

Regard Scientifique

Caractéristiques mécaniques	
Module E de flexion	13500 MPa
Résistance à la compression	69.6 MPa
Résistance à la traction	134.3 MPa
Résistance à la flexion	127.2 MPa
Résistance au cisaillement	13.1 MPa
Ténacité	11 J/cm ²
Indice de dureté de Monin	9.5 mm ⁻¹
Indice de dureté de Brinell //	67 MPa
Indice de dureté de Brinell ⊥	41.3 MPa
Indice de dureté de Janka	7553.3 N

Caractéristiques physiques	
Masse volumique à 12% d'humidité	745 kg/m ³
Retrait volumique total	11.7 %
Retrait radial total	4.7 %
Retrait tangentiel total	7.3 %
Stabilité en service	Modérément stable
Grain	Droit à légèrement ondulé



© InsideWood

Transformabilité et préservation	
Durabilité naturelle face aux champignons lignivores	1,5
Imprégnabilité	4
Vitesse de séchage	Plutôt pauvre
Facilité à sécher	Plutôt pauvre
Facilité à travailler	Satisfaisant
Facilité à scier	Satisfaisant
Facilité à machiner	Satisfaisant
Facilité à coller	Plutôt bon
Facilité à clouer	Plutôt pauvre

D'après le fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg, le robinier faux-acacia est favorisé par les variations climatiques.

Sources : 24, 25, 27, 30, 31, 34, 42, 43, 46

CÈDRE DE L'ATLAS

- *Cedrus atlantica*

Regard Terrain

Le cèdre de l'atlas est une essence non indigène venant des montagnes du Maroc et d'Algérie. Cette essence semble bien adapter aux changements climatiques, notamment aux sécheresses grâce à son système racinaire qui a la capacité de descendre très profondément dans le sol. Néanmoins, si un obstacle se dresse devant ce système racinaire profond, sa capacité à résister aux sécheresses est altérée. Il ne tolère pas l'engorgement du sol. Pour produire des grumes de qualité, il est préférable de l'installer sur des sols riches et bien drainés. Cette essence est également sensible aux gelées tardives causant des dégâts au niveau des bourgeons de l'année. Les plantations de cèdre de l'Atlas rencontrent un succès auprès des propriétaires, souvent associé à d'autres essences, certains schémas d'itinéraires innovants sont en phase de test. Cependant, depuis 2018 et la découverte de *Sirococcus tsugae* menace le cèdre de l'Atlas. Cette maladie fongique peut causer la perte totale du peuplement.

La disponibilité actuelle ne permet pas l'établissement d'une filière bois à destination de la construction, mais au vu des plantations effectuées par les propriétaires forestiers, la disponibilité va s'accroître. Actuellement le cèdre de l'Atlas est valorisé dans la menuiserie, l'ébénisterie et dans une moindre mesure la construction.

Sources : 8, 18, 33, 45



Utilisations connues & potentielles

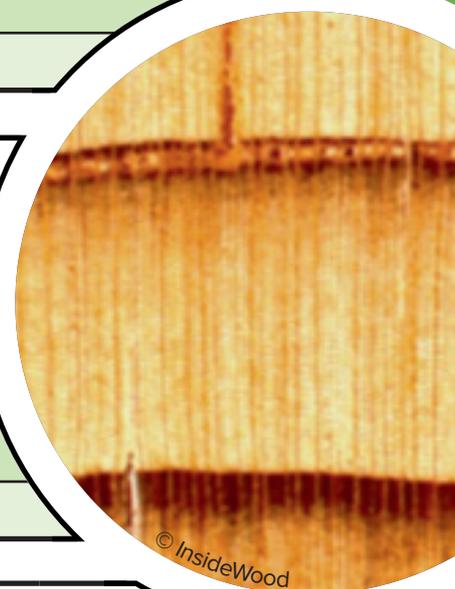
- Menuiserie intérieure : boiseries murales
- Menuiserie extérieure : bardages de chalets
- Meubles : commodes
- Autres utilisations : terrasse, ébénisterie
- Bois lamellé-croisé (CLT)
- Bois lamellé-collé (Bois lamellé-collé (BLC))

Sources : 35, 36, 37

Regard Scientifique

Caractéristiques mécaniques	
Module E de flexion	9700 MPa
Résistance à la compression	46.4 MPa
Résistance à la traction	unk. MPa
Résistance à la flexion	82.3 MPa
Résistance au cisaillement	4.8 MPa
Ténacité	4.5 J/cm ²
Indice de dureté de Monin	2.4 mm ⁻¹
Indice de dureté de Brinell //	unk. MPa
Indice de dureté de Brinell ⊥	17 MPa
Indice de dureté de Janka	unk. N

Caractéristiques physiques	
Masse volumique à 12% d'humidité	550 kg/m ³
Retrait volumique total	10.6 %
Retrait radial total	4.3 %
Retrait tangentiel total	6.1 %
Stabilité en service	Stable
Grain	Droit à légèrement ondulé



© InsideWood

Transformabilité et préservation	
Durabilité naturelle face aux champignons lignivores	1,5
Imprégnabilité	3
Vitesse de séchage	Bon
Facilité à sécher	Bon
Facilité à travailler	Plutôt bon
Facilité à scier	Bon
Facilité à machiner	Plutôt bon
Facilité à coller	Bon
Facilité à clouer	Satisfaisant

D'après le fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg, le cèdre de l'Atlas est favorisé par les variations climatiques.

Sources : 19, 24, 25, 27, 30, 31, 34, 43, 46

ÉRABLE CHAMPÊTRE

- *Acer campestre*

Regard Terrain

Cette essence indigène est restrictive au niveau des stations qu'elle peut exploiter. En effet, les stations qui lui sont favorables sont des sols riches frais à sec. Elle ne supporte pas les sols trop humides ou engorgés. Grâce à son système racinaire vigoureux et puissant, elle pousse sur des sols superficiels. L'érable champêtre a la réputation d'être très peu productif et il est difficile de faire des grumes bonne qualité à destination de la filière bois. Les propriétaires forestiers ont peu d'intérêts pour cette essence pour les raisons évoquées ci-dessus.

Actuellement la ressource ne permet pas le développement d'une filière bois. La qualité des grumes n'étant pas suffisante, il est souvent utilisé en bois de chauffage. Dans de rares cas, le bois est utilisé en menuiserie fine.



Sources : 18, 33



Utilisations connues & potentielles

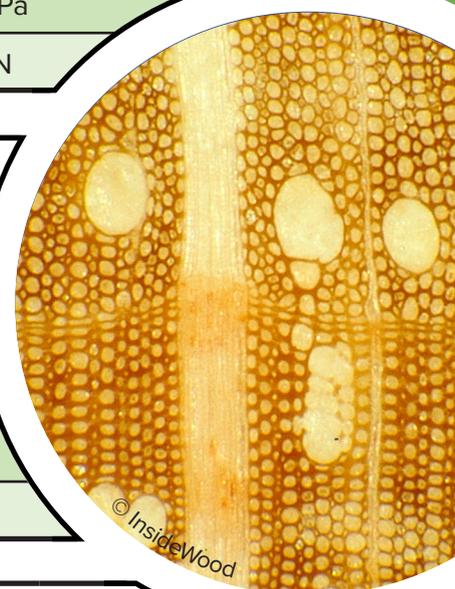
- Menuiserie intérieure : planches de menuiserie fine
- Parquet : parquet en chevrons
- Meubles : petits meubles d'intérieur
- Autres utilisations : similaire à l'érable plane, ébénisterie, parquets, escaliers, marqueterie
- Bois lamellé-collé (BLC)
- Bois lamellé-croisé (CLT)

Sources : 35, 36

Regard Scientifique

Caractéristiques mécaniques	
Module E de flexion	11800 MPa
Résistance à la compression	unk. MPa
Résistance à la traction	unk. MPa
Résistance à la flexion	123 MPa
Résistance au cisaillement	unk. MPa
Ténacité	unk. J/cm ²
Indice de dureté de Monin	unk. mm ⁻¹
Indice de dureté de Brinell //	unk. MPa
Indice de dureté de Brinell ⊥	unk. MPa
Indice de dureté de Janka	11800 N

Caractéristiques physiques	
Masse volumique à 12% d'humidité	695 kg/m ³
Retrait volumique total	12.3 %
Retrait radial total	unk. %
Retrait tangentiel total	unk. %
Stabilité en service	Modérément stable
Grain	Droit



Transformabilité et préservation	
Durabilité naturelle face aux champignons lignivores	5
Imprégnabilité	1
Vitesse de séchage	unk.
Facilité à sécher	unk.
Facilité à travailler	Plutôt bon
Facilité à scier	unk.
Facilité à machiner	Plutôt bon
Facilité à coller	Plutôt bon
Facilité à clouer	unk.

D'après le fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg, l'érable champêtre (*Acer campestre*) est favorisé par les variations climatiques.

Sources : 3, 19, 24, 25, 27, 30, 31, 34, 39, 42, 43, 46

ÉRABLE PLANE

- *Acer platanoides*

Regard Terrain

Cette essence indigène se développe sur des sols riches, voire carbonatés. Il ne tolère pas les sols trop humides et trop secs. L'érable plane est peu sensible aux gelées tardives. Il semble bien adapté aux changements climatiques au vu de sa résistance aux sécheresses et aux canicules. Son système racinaire puissant lui confère un atout dans la recherche d'eau. Il faudra néanmoins le récolter avant l'apparition d'une pourriture de cœur. Les propriétaires forestiers ne sont pas enclins à régénérer cette essence, car la valorisation du bois ne possède pas une valeur ajoutée suffisante pour avoir une vente rentable.

La ressource actuelle ne permet pas le développement d'une filière bois permanente. Le bois dur de l'érable plane est valorisé en menuiserie et ébénisterie. Il est néanmoins possible de faire des grumes de haute qualité avec l'érable plane afin de donner une valeur ajoutée plus importante à l'essence.



© ElkeDV - Observatic

Sources : 12, 18, 33



© wood-database.com

Utilisations connues & potentielles

- Menuiserie intérieure : meubles modernes
- Parquet : parquets vernis
- Meubles : commodes et bureaux
- Autres utilisations : escaliers, meubles de luxe, marqueterie
- Bois lamellé-collé (BLC)
- Bois lamellé-croisé (CLT)

Sources : 35, 36

Regard Scientifique

Caractéristiques mécaniques	
Module E de flexion	10600 MPa
Résistance à la compression	unk. MPa
Résistance à la traction	unk. MPa
Résistance à la flexion	112.5 MPa
Résistance au cisaillement	9.8 MPa
Ténacité	6.4 J/cm ²
Indice de dureté de Monin	54.5 mm ⁻¹
Indice de dureté de Brinell //	30.5 MPa
Indice de dureté de Brinell ⊥	unk. MPa
Indice de dureté de Janka	10600 N

Caractéristiques physiques	
Masse volumique à 12% d'humidité	655 kg/m ³
Retrait volumique total	12.3 %
Retrait radial total	4.5 %
Retrait tangentiel total	7.8 %
Stabilité en service	Modérément stable
Grain	Droit



Transformabilité et préservation	
Durabilité naturelle face aux champignons lignivores	5
Imprégnabilité	1
Vitesse de séchage	unk.
Facilité à sécher	Satisfaisant
Facilité à travailler	Plutôt bon
Facilité à scier	unk.
Facilité à machiner	Plutôt bon
Facilité à coller	Bon
Facilité à clouer	unk.

D'après le fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg, l'érable plane (*Acer platanoides*) est indifférent aux variations climatiques.

Sources : 3, 19, 24, 25, 27, 30, 31, 34, 39, 42, 43, 46

PIN NOIR - *Pinus nigra*

Regard Terrain

Le pin noir est originaire du sud-est de l'Europe. Il ne tolère pas les sols trop pauvres ni trop humides. Grâce à son système racinaire puissant, il possède une bonne capacité de résistance à la sécheresse et aux canicules. Il est peu sensible aux gelées tardives en raison de son débourrement tardif. En France, de beaux sujets peuvent être trouvés, mais ils présentent souvent de nombreux nœuds.

Cette essence est présente sur la liste nationale des espèces exotiques envahissantes. Cependant, rien n'empêche actuellement son introduction en vue de la production de bois (article 25 de la loi du 18 juillet 2018 concernant la protection de la nature).

Une filière est déjà en place pour le sciage des gros bois. Le pin noir est utilisé pour la fabrication de charpentes ou en menuiserie. Les grumes de moindre qualité sont quant à elles destinées à la fabrication de palettes.



Sources : 1, 11, 12, 18



Utilisations connues & potentielles

- Charpente : charpente de maisons en bois
- Menuiserie intérieure : habillage de murs
- Menuiserie extérieure : bardage de chalets
- Parquet : parquet en pin massif
- Meubles : meubles rustiques
- Autres utilisations : bois souvent utilisé en construction et aménagements extérieurs
- Bois lamellé-collé (BLC)
- Bois lamellé-croisé (CLT)

Sources : 35, 36

Regard Scientifique

Caractéristiques mécaniques	
Module E de flexion	10975 MPa
Résistance à la compression	unk. MPa
Résistance à la traction	2.2 MPa
Résistance à la flexion	90.6 MPa
Résistance au cisaillement	9.8 MPa
Ténacité	3.9 J/cm ²
Indice de dureté de Monin	unk. mm ⁻¹
Indice de dureté de Brinell //	unk. MPa
Indice de dureté de Brinell ⊥	2680 MPa
Indice de dureté de Janka	10975 N

Caractéristiques physiques	
Masse volumique à 12% d'humidité	555 kg/m ³
Retrait volumique total	12.3 %
Retrait radial total	4.25 %
Retrait tangentiel total	7.8 %
Stabilité en service	Stable
Grain	Droit à légèrement ondulé



Transformabilité et préservation	
Durabilité naturelle face aux champignons lignivores	4
Imprégnabilité	3.25
Vitesse de séchage	unk.
Facilité à sécher	unk.
Facilité à travailler	Plutôt bon
Facilité à scier	unk.
Facilité à machiner	Plutôt bon
Facilité à coller	Plutôt bon
Facilité à clouer	unk.

D'après le fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg, le pin noir (*Pinus nigra*) est favorisé par les variations climatiques.

Sources : 3, 19, 24, 25, 26, 30, 31, 34, 39, 42, 43, 46

SÉQUOIA TOUJOURS VERT

- *Sequoia sempervirens*

Regard Terrain

Le séquoia toujours vert est une essence non indigène qui trouve son origine sur les côtes de la Californie. Il ne supporte pas les sols trop secs ni trop humides et les sols très pauvres et alcalins. Apparemment bien résistant à la sécheresse, il est sensible aux gels précoces et tardifs. Il possède également une sensibilité au vent, en effet, son système racinaire à un développement assez lent et peu profond. Actuellement, le séquoia se retrouve principalement dans les parcs et jardins. Quelques propriétaires forestiers le testent en forêt. Au Luxembourg cette essence est trop peu présente en forêt que pour avoir un retour sur son écologie. En France, des peuplements réguliers ont été plantés. Il possède un bois durable résistant aux conditions environnementales. En revanche, sa résistance aux contraintes mécaniques n'est pas optimale. Il est principalement utilisé en bardages extérieurs et en menuiserie.



Sources : 1, 6, 12, 45



Utilisations connues & potentielles

- Aménagement extérieurs
- Autres utilisations : bois imputrescible, bardages

Sources : 35

Regard Scientifique

Caractéristiques mécaniques	
Module E de flexion	7500 MPa
Résistance à la compression	35 MPa
Résistance à la traction	77 MPa
Résistance à la flexion	57.5 MPa
Résistance au cisaillement	6.1 MPa
Ténacité	3.1 J/cm ²
Indice de dureté de Monin	unk. mm ⁻¹
Indice de dureté de Brinell //	27 MPa
Indice de dureté de Brinell ⊥	12 MPa
Indice de dureté de Janka	unk. N

Caractéristiques physiques	
Masse volumique à 12% d'humidité	450 kg/m ³
Retrait volumique total	7 %
Retrait radial total	2.6 %
Retrait tangentiel total	4.6 %
Stabilité en service	unk.
Grain	unk.



© InsideWood

Transformabilité et préservation	
Durabilité naturelle face aux champignons lignivores	2
Imprégnabilité	unk.
Vitesse de séchage	unk.
Facilité à sécher	Plutôt bon
Facilité à travailler	Plutôt bon
Facilité à scier	unk.
Facilité à machiner	Plutôt bon
Facilité à coller	Bon
Facilité à clouer	unk.

Information sur la sensibilité au changement climatique non disponible.

Sources : 46

TILLEUL - *Tilia spp.*

Regard Terrain

Deux espèces de tilleul sont actuellement présentes sur le territoire de la Grande Région : le tilleul à petites feuilles et le tilleul à grandes feuilles. Ces deux essences semblent bien adaptées aux changements climatiques. Elles se développent principalement sur des sols riches et bien drainés. Leur système racinaire puissant leur permet de s'implanter sur des sols peu profonds et de mieux capter l'eau, ce qui les rend résistantes aux sécheresses estivales.

Cependant, ces essences sont peu présentes en forêt et se retrouvent davantage dans les parcs et jardins. Le bois de tilleul, relativement tendre, ne trouve pas de débouchés dans le secteur de la construction. De plus, son écorce fibreuse ne lui permet pas une valorisation dans l'industrie du papier.



Sources : 18

© Hout Info Bois

Utilisations connues & potentielles

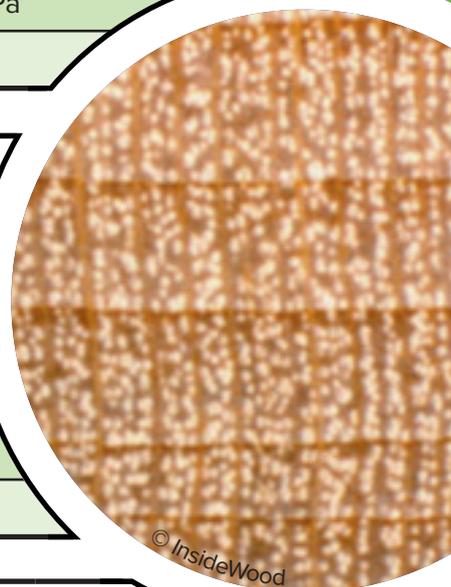
- Menuiseries
- Meubles : sculptures et marqueterie
- Autres utilisations : cintrage, instruments de musique, bois de lutherie

Sources : 35, 36, 37

Regard Scientifique

Caractéristiques mécaniques	
Module E de flexion	8850 MPa
Résistance à la compression	49 MPa
Résistance à la traction	83.7 MPa
Résistance à la flexion	98 MPa
Résistance au cisaillement	4.4 MPa
Ténacité	6.3 J/cm ²
Indice de dureté de Monin	unk. mm ⁻¹
Indice de dureté de Brinell //	38.5 MPa
Indice de dureté de Brinell ⊥	16.3 MPa
Indice de dureté de Janka	3100 N

Caractéristiques physiques	
Masse volumique à 12% d'humidité	545 kg/m ³
Retrait volumique total	13.5 %
Retrait radial total	5.5 %
Retrait tangentiel total	8.5 %
Stabilité en service	Stable
Grain	unk.



© InsideWood

Transformabilité et préservation	
Durabilité naturelle face aux champignons lignivores	5
Imprégnabilité	1
Vitesse de séchage	Plutôt bon
Facilité à sécher	Plutôt bon
Facilité à travailler	Bon
Facilité à scier	Bon
Facilité à machiner	Bon
Facilité à coller	Plutôt bon
Facilité à clouer	Bon

D'après le fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg, le tilleul à grandes feuilles (*Tilia platyphyllos*) et le tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata*) sont favorisés par les variations climatiques.

Sources : 25, 26, 27, 30, 31, 34, 42, 43, 46

THUYA GÉANT - *Thuja spp.*

Regard Terrain

Le thuya géant est originaire de l'ouest des USA, il ne supporte pas les sols très pauvres, mais peut tolérer les sols calcaires. Les stations trop humides et sèches ne lui conviennent pas. Le thuya est sensible aux gelées tardives et à la sécheresse. Cette essence a la particularité d'avoir une croissance juvénile très vigoureuse, mais possède une fourchaison importante. Lors de l'installation, il faudra donc faire attention à ces facteurs limitants en privilégiant des stations riches et bien alimentées en eau. Cette essence rencontre un intérêt auprès des propriétaires forestiers.

Actuellement la ressource ne permet pas d'établir une filière bois. Le bois de thuya géant est appelé « red cedar » en Amérique du Nord. Son bois durable, léger et élastique, peut être mis en œuvre en bardage, structure légère et menuiserie intérieure et extérieure.



Sources : 6, 18, 22

Regard Scientifique

Les informations actuellement disponibles sont insuffisantes pour établir une description scientifique complète de cette essence. Les données relatives à ses caractéristiques mécaniques, physiques, sa transformabilité, sa préservation ainsi que sa sensibilité au changement climatique sont manquantes.

Le projet W.A.V.E. s'attachera à combler ces lacunes en apportant des éléments de réponse sur ces aspects essentiels.



Utilisations connues & potentielles

- Charpente : charpente légère
- Menuiserie intérieure : moulures et lambris
- Menuiserie extérieure : bardage résistant
- Autres utilisations : poteaux, bardage, lambris, menuiserie extérieure
- Bois lamellé-collé (BLC)
- Bois lamellé-croisé (CLT) léger

Sources : 35, 36, 37

CRYPTOMÈRE DU JAPON

- *Cryptomeria japonica*

Regard Terrain

Ce conifère non indigène provient du sud de la Chine et des pentes du mont Fuji. Il fut introduit en France au XIXe siècle. Cette essence à croissance rapide tolère les fortes gelées hivernales. Dans son aire géographique d'origine, elle se développe principalement sur des sols légers, frais, profonds et légèrement acides. On la retrouve également sur des sols superficiels, à condition que la roche mère soit bien fissurée. En France, elle montre une certaine tolérance à l'engorgement temporaire des sols. Au Luxembourg, cette essence est peu présente, et il manque de retours sur son écologie, en particulier en forêt.

Certains propriétaires s'intéressent cependant à cette essence dans une démarche de diversification face au changement climatique, recherchant des espèces pouvant répondre à leurs besoins.

La disponibilité de la ressource se limite actuellement à quelques peuplements isolés et à des arbres de parc. Il n'est donc pas possible d'établir une filière spécifique pour cette essence. Actuellement, ses valorisations se restreignent à l'ébénisterie, la menuiserie et la trituration, bien que des tests en charpente aient été réalisés en France.

Sources : 1, 6, 15

Regard Scientifique

Les informations actuellement disponibles sont insuffisantes pour établir une description scientifique complète de cette essence. Les données relatives à ses caractéristiques mécaniques, physiques, sa transformabilité, sa préservation ainsi que sa sensibilité au changement climatique sont manquantes.

Le projet W.A.V.E. s'attachera à combler ces lacunes en apportant des éléments de réponse sur ces aspects essentiels.

Utilisations connues & potentielles

- Menuiserie extérieure : bardage de façade
- Autres utilisations : résistant à l'humidité, bardages et revêtements muraux

Sources : 35



© wood-database.com

NOYER HYBRIDE

- *Juglans X intermedia*

Regard Terrain

Ce noyer est le croisement entre un noyer noir femelle et un noyer commun mâle. Cette essence est assez restrictive au niveau stationnelle. Elle ne tolère que les sols riches et les sols frais sans excès d'humidité. Comme ses parents, le noyer hybride reste sensible aux gelées tardives. Peu répandue chez les propriétaires dus aux facteurs limitants, elle pourrait avoir un intérêt sur le court terme, car le changement climatique estompe ces facteurs. Sa tolérance aux sécheresses reste néanmoins intermédiaire par rapport aux parents.

La valorisation actuelle du noyer se limite à l'ébénisterie et à la menuiserie fine. La disponibilité de cette essence n'est pas encore suffisante pour établir une filière bois destinée à la construction bois.

Sources : 8, 9, 18

Regard Scientifique

Les informations actuellement disponibles sont insuffisantes pour établir une description scientifique complète de cette essence. Les données relatives à ses caractéristiques mécaniques, physiques, sa transformabilité, sa préservation ainsi que sa sensibilité au changement climatique sont manquantes. Le projet W.A.V.E. s'attachera à combler ces lacunes en apportant des éléments de réponse sur ces aspects essentiels.

Utilisations connues & potentielles

- Menuiserie intérieure : placage haut de gamme
- Parquet : parquet en lames larges
- Meubles : meubles de prestige
- Autres utilisations : similaire au noyer noir, ébénisterie, sculpture

Sources : 35, 36

D'après
écologi
essenc
Duché
(35), le
(Jugla
est se
variati

SÉQUOIA GÉANT

- *Sequoiadendron giganteum*



Le séquoia est une essence non indigène originaire de Californie, un conifère qui a la particularité de pousser vite. Il ne supporte pas les sols superficiels et est indifférent à la fertilité de la station. Il lui faut néanmoins des sols bien drainés et profonds dans lequel il puisse aller chercher l'eau grâce à son système racinaire vigoureux. Néanmoins, il est sensible aux gels tardifs. Actuellement se trouvant principalement dans les parcs et jardins, il pourrait trouver une place en forêt si sont bois trouve une valorisation avec une bonne valeur ajoutée. En effet, il possède un bois léger et tendre avec une bonne durabilité

naturelle.

Actuellement, son bois est valorisé dans la filière papetière, car il possède une fibre longue, mais la ressource actuelle ne permet pas la mise en place d'une filière bois durable.

Sources : 6, 12

Regard Scientifique

Les informations actuellement disponibles permettent seulement d'établir une description scientifique limitée de cette essence. Les données relatives à ses caractéristiques mécaniques, physiques, sa transformabilité et sa préservation sont lacunaires. Le projet W.A.V.E. s'attachera à combler ces lacunes en apportant des éléments de réponse sur ces aspects essentiels.

Utilisations connues & potentielles

- Autres utilisations : bois résistant mais peu utilisé en construction, bancs de parc

Sources : 35

le fichier
que des
es du Grand-
de Luxembourg
e noyer hybride
(ns x intermedia)
nsible aux
ons climatiques.

NOYER NOIR - *Juglans nigra*

Regard Terrain

Cette essence est originaire des États-Unis et a été introduite en Europe au XVIIIe siècle. Son implantation est très restrictive sur le plan stationnel: il s'adapte aux stations riches, non carbonatées, avec un apport d'eau continu et un sol profond. Il est particulièrement sensible aux gelées tardives, ce qui le rend inadapté aux fonds de vallées ou aux pentes orientées au nord. Le noyer noir est également très sensible aux sécheresses, ce qui limite son expansion auprès des propriétaires forestiers.

Le changement climatique pourrait atténuer certains de ces facteurs limitants sur certaines stations, en rendant certaines zones plus favorables à son implantation. Cependant, le risque accru de manque d'eau en période de végétation pourrait également restreindre son développement sur d'autres stations initialement adaptées.

Sa valorisation se limite principalement aux produits d'ébénisterie et de menuiserie. La disponibilité de grumes de qualité reste limitée, ne permettant pas encore la mise en place d'une filière bois dédiée à la construction.



Sources : 1, 17, 18, 22

Utilisations connues & potentielles

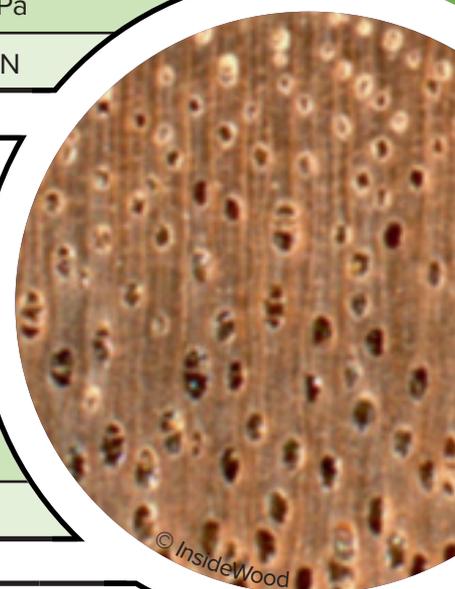
- Menuiserie intérieure : boiseries et moulures
- Parquet : parquet de luxe
- Meubles : meubles sculptés, mobilier intérieur
- Autres utilisations : tranchage, placage, sculpture, tournerie, aménagements intérieurs

Sources : 35, 36, 37

Regard Scientifique

Caractéristiques mécaniques	
Module E de flexion	11900 MPa
Résistance à la compression	59.2 MPa
Résistance à la traction	98.5 MPa
Résistance à la flexion	116.3 MPa
Résistance au cisaillement	8.4 MPa
Ténacité	9.1 J/cm ²
Indice de dureté de Monin	3.2 mm ⁻¹
Indice de dureté de Brinell //	54.9 MPa
Indice de dureté de Brinell ⊥	29.7 MPa
Indice de dureté de Janka	4916.7 N

Caractéristiques physiques	
Masse volumique à 12% d'humidité	640 kg/m ³
Retrait volumique total	13.1 %
Retrait radial total	5.4 %
Retrait tangentiel total	7.6 %
Stabilité en service	Stable à modérément stable
Grain	Droit à irrégulier



Transformabilité et préservation	
Durabilité naturelle face aux champignons lignivores	3
Imprégnabilité	3
Vitesse de séchage	Plutôt pauvre
Facilité à sécher	Plutôt bon
Facilité à travailler	Plutôt bon
Facilité à scier	Bon
Facilité à machiner	Bon
Facilité à coller	Plutôt bon
Facilité à clouer	Bon

D'après le fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg, le noyer noir (*Juglans nigra*) est sensible aux variations climatiques.

Sources : 3, 19, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 34, 39, 42, 46

ESSENCES RETENUES DANS LE CADRE DU PROJET W.A.V.E.

1. Essences présentes sur le territoire de la Grande Région, actuellement peu valorisées, offrant des perspectives face aux changements climatiques.

- Aulne (*Alnus glutinosa*)
- Bouleau (*Betula* spp.)
- Charme (*Carpinus betulus*)
- Châtaignier (*Castanea sativa*)
- Chêne rouge (*Quercus rubra*)
- Cyprès de Lawson (*Chamaecyparis lawsoniana*)
- Merisier (*Prunus avium*)
- Peuplier tremble (*Populus tremula*)
- Robinier faux-acacia (*Robinia pseudoacacia*)

2. Essences encore peu répandues sur le territoire, présentant un fort potentiel pour la construction et prometteuses en termes d'adaptation aux futures conditions climatiques.

- Cèdre de l'Atlas (*Cedrus atlantica*)
- Érable champêtre (*Acer campestre*)
- Érable plane (*Acer platanoides*)
- Pin noir (*Pinus nigra*)
- Séquoia toujours vert (*Sequoia sempervirens*)
- Tilleul (*Tilia* spp.)
- Thuya (*Thuja* spp.)*

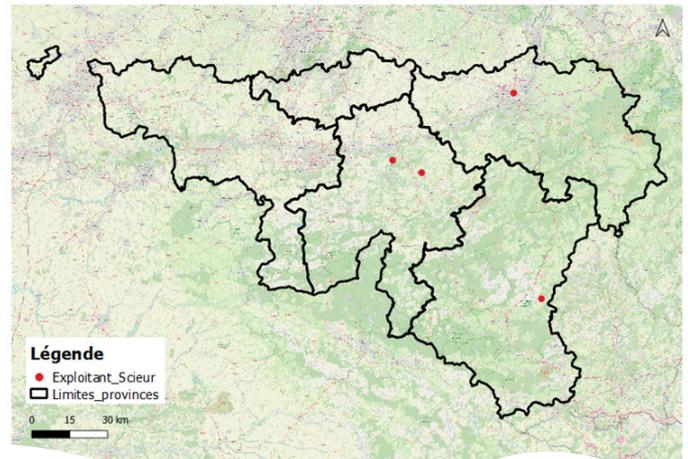
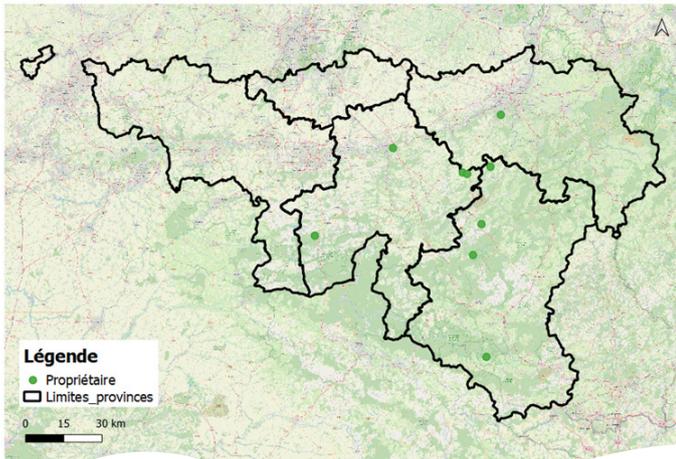
*Discordance entre vision terrain et vision scientifique pour sa classification

3. Essences méconnues, dont l'intégration dans le projet est envisagée en raison d'opportunités de terrain.

- Cryptomeria (*Cryptomeria japonica*)
- Noyer hybride
- Séquoia (*Sequoiadendron giganteum*)
- Noyer noir (*Juglans nigra*)

Cette classification est préliminaire et pourra évoluer en fonction des avancées dans la compréhension de l'adaptabilité des essences face aux risques sanitaires et aux changements climatiques ainsi qu'aux avancées scientifiques quant à la disponibilité/mobilisation possible des essences.

LOCALISATION DES RESSOURCES UTILISÉES POUR LE PROJET (2024-2025 - WALLONIE)



Répartition des propriétaires qui «mettent à disposition» des volumes d'essences de l'avenir pour la mise en œuvre des activités du projet W.A.V.E.

Dans le cadre de l'identification et de la valorisation des essences dites de l'avenir, les partenaires du projet envisagent de concevoir divers prototypes afin de caractériser ces essences et de promouvoir leur utilisation dans les domaines de la construction et de la rénovation.

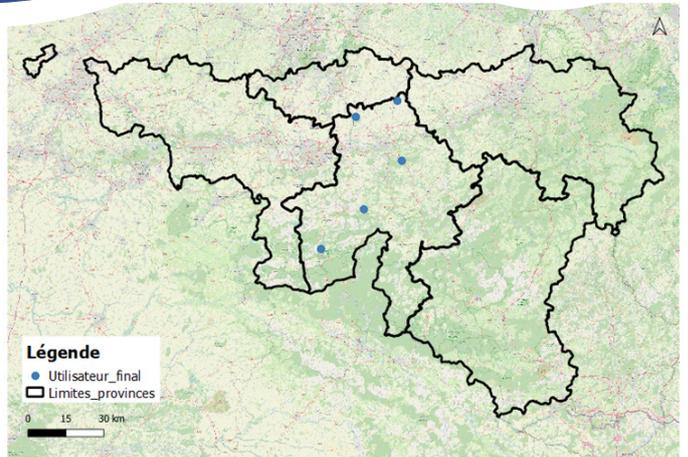
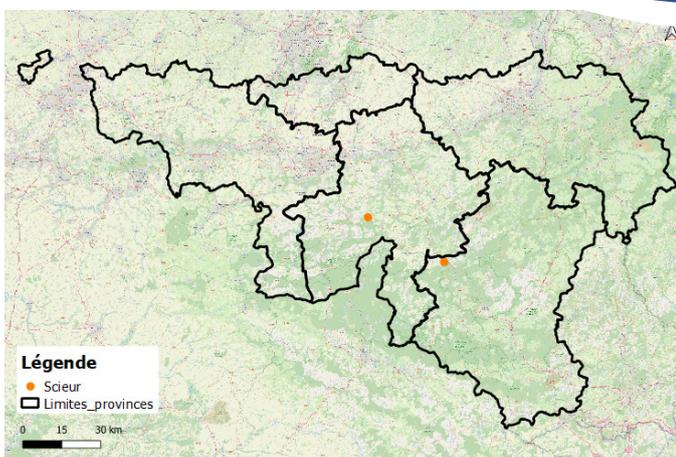
Le projet a débuté en 2024 sur le territoire wallon, bénéficiant de la proximité et de l'expertise des partenaires directement impliqués. À partir de 2025, une prospection approfondie sera menée dans les autres territoires de la Grande Région, en collaboration étroite avec les acteurs locaux et les professionnels de terrain.

Pour assurer une diversité suffisante des essences à tester, en tenant compte de leur maturité et de leur disponibilité sur le territoire, il a été essentiel d'élargir notre champ d'action au-delà des provinces de Liège et Luxembourg. Cette expansion permet de tirer parti de la présence d'autres essences intéressantes dans les provinces wallonnes.

Répartition des exploitants-scieurs qui contribuent à la récolte, transport et première transformation des essences de l'avenir identifiées pour la mise en œuvre du projet W.A.V.E.

Répartition des scieurs qui ont accepté de contribuer au projet W.A.V.E.

Répartition des utilisateurs finaux* qui ont accepté de contribuer au projet W.A.V.E.



* Les utilisateurs finaux sont des entreprises qui vont proposer le bois dans la construction et l'aménagement d'intérieur et d'extérieur : architectes, bureaux d'études, entrepreneurs en constructions, aménagistes, menuisiers...

BIBLIOGRAPHIE

1. Administration de la Nature et des Forêts (ANF). (2025). Commentaires et relecture scientifique du document. Communication personnelle, non publiée. Grand-Duché de Luxembourg.
2. Array. (2024). Session inaugurale 2.2 du 13e Forum Bois Construction à Épinal. Batirama.com. <https://www.batirama.com/article/73609-la-recherche-europeenne-appliquee-en-matiere-de-bois-construction-exemples.html> (consulté le 29 nov. 2024)
3. B., Yves. (2008). Le guide des essences de bois : 74 essences, les choisir, les reconnaître, les utiliser (2e éd.). Paris : FCBA Eyrolles.
4. Boedts, M. (2016). Effet du traitement thermique sur les propriétés physico-mécaniques et la durabilité du bois de bouleau. Gembloux Agro-Bio Tech, Université de Liège.
5. Centre National de la Propriété Forestière (CNPFF) – Bourgogne-Franche-Comté. (s.d.). Fiches essences [Site web]. <https://bourgognefranche-comte.cnpff.fr/se-former-s-informer/nos-publications/nos-brochures-techniques/fiches-essences> (consulté en 2024)
6. CNPFF – Bretagne - Pays de la Loire. (s.d.). Les principales essences [Site web]. <https://bretagne-paysdelaloire.cnpff.fr/le-cnpff-et-la-foret-privee/la-foret-regionale/les-principales-essences> (consulté en 2024)
7. CNPFF – Grand Est. (s.d.). Fiche essence : Aulne [PDF]. https://grandest.cnpff.fr/sites/socle/files/cnpff-old/fiche_aulne_1.pdf (consulté en 2024)
8. CNPFF – Hauts-de-France & Normandie. (s.d.). Essences forestières de la région [Site web]. <https://hauts-de-france-normandie.cnpff.fr/essences> (consulté en 2024)
9. CNPFF – Institut pour le Développement Forestier (IDF). (s.d.). Les fiches techniques [Site web]. <https://ifc.cnpff.fr/se-former-s-informer/nos-publications/les-fiches-techniques> (consulté en 2024)
10. CNPFF – Nouvelle-Aquitaine. (2023). Le Chêne rouge en Nouvelle-Aquitaine [Brochure]. https://nouvelle-aquitaine.cnpff.fr/sites/nouvelle-aquitaine/files/2023-12/Brochure_Ch%C3%AAne%20rouge%20en%20Nouvelle-Aquitaine_troisi%C3%A8me_VF.pdf (consulté en 2024)
11. CNPFF – Occitanie. (2022). Les pins noirs [Brochure]. https://occitanie.cnpff.fr/sites/occitanie/files/2022-03/pins_noirs_8pa4_061216.pdf (consulté en 2024)
12. ClimEssences. (s.d.). ClimEssences : l'outil de simulation climatique pour la forêt [Site web]. <https://climesences.fr> (consulté en 2024)
13. Defays, V., & Saerens, A. (2020). Le secteur du sciage : état du secteur en Belgique en 2020. Hout Info Bois.
14. Département de la Nature et des Forêts (DNF). (2024). Inventaire permanent de la ressource forestière wallonne.
15. Doc Développement Durable. (s.d.). Synthèses sur les essences introduites en Bretagne : cryptomère, sapin de Nordmann, tulipier, saule blanc [PDF]. https://www.doc-developpement-durable.org/file/Culture/Arbres-Bois-de-Rapport-Reforestation/FICHES_ARBRES/Cryptomeria%20japonica/synhteses%20introduction%20en%20Bretagne-cryptomere-sapin%20Nordmann-tulipier-saule%20blanc.pdf (consulté en 2024)
16. Dubois, H. (2022). Le bouleau (*Betula pendula* ROTH et *B. pubescens* EHRH.), essence d'avenir en Europe occidentale ? Université de Liège-Gembloux Agro-Bio Tech.
17. EcoTree. (s.d.). Noyer noir [Fiche essence]. <https://ecotree.green/offres/essence/noyer-noir> (consulté en 2024)
18. Fichier Écologique. (s.d.). Fichier écologique des essences de Belgique [Base de données]. <https://www.fichierecologique.be> (consulté en 2024)
19. Gérard, J., Guibal, D., Paradis, S., Vernay, M., Beauchêne, J., Brancheriau, L., et al. (2011). Tropix 7 [Base de données]. CIRAD. <http://tropix.cirad.fr/en> (consulté le 27 nov. 2024)
20. Heräjärvi, H. (2024). Properties of birch (*Betula pendula*, *B. pubescens*) for saw-milling and further processing in Finland. Université de Joensuu.
21. Hout Info Bois. (s.d.). Durabilité naturelle du bois. <https://www.houtinfobois.be/informations-techniques/materiaux/la-durabilite/> (consulté en 2024)

22. Hout Info Bois. (2024). Essences – applications et caractéristiques des bois [Site web]. <https://www.houtinfo-bois.be/essences-applications/essences/> (consulté en 2024)
23. InsideWood Project. (s.d.). InsideWood – Database of anatomical data of dicotyledonous wood [Base de données]. North Carolina State University. <https://insidewood.lib.ncsu.edu/search> (consulté en 2024)
24. J. R., B. (1969). *World Timbers: Europe and Africa*, vol. 1. Ernest Benn Limited.
25. J., S., & F., K. Propriétés et caractéristiques des essences de bois. *Lignum*.
26. Kakaras, J. A., & Philippou, J. L. (1996). Treatability of several Greek wood species with the water soluble preservative CCB. *Holz Als Roh- und Werkstoff*, 54(6), 407–410.
27. Leban, J.-M., Lacarin, M., Kerfriden, B., Jacquin, P., Taupin, A., Mola, C., et al. (2022). Wood Basic Density for 156 tree forest species – V2 [Base de données]. Portail Data INRAE. <https://data.inrae.fr/citation?persistentId=doi:10.57745/ZNFO7T> (consulté le 27 nov. 2024)
28. Le Collectif pour le Développement du Peuplier. (2016). *Technoguide du peuplier : caractéristiques, usages, inspirations*. Verseau Communication.
29. L'Harvengt, J. (2013). Le séquoia sempervirens : potentiel sylvicole en France [Note technique FCBA Info, n°10]. FCBA. https://www.fcba.fr/wp-content/uploads/2020/10/fcbainfo_10_2013_lharvengt_sequoia_sempervirens.pdf (consulté en 2024)
30. Meier, R. (2024). The Wood Database. <https://www.wood-database.com>
31. NBN. (2016). NBN EN 350-FR:2016 - Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Méthodes d'essai et de classification de la durabilité vis-à-vis des agents biologiques du bois et des matériaux dérivés du bois.
32. NBN. (2023). NBN EN 351:2023 - Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Bois massif traité avec produit de préservation - Partie 1 : Classification des pénétrations et rétentions des produits de préservation.
33. Office National des Forêts (ONF). (s.d.). Explorer la nature en forêt – Les arbres [Site web]. <https://www.onf.fr/vivre-la-foret/raconte-moi-la-foret/comprendre-la-foret/explorer-la-nature-en-foret/les-arbres> (consulté en 2024)
34. Petit, S., Joussemet, F., Lisein, J., de Mahieu, A., Maus, L., Titeux, H., Claessens, H., Ponette, Q., Neuberg, M., Wolter, F., & Weissen, F. (2020). Fichier écologique des essences du Grand-Duché de Luxembourg. Forêt. Nature, UCLouvain-ELle, ULiège-GxABT, Administration de la Nature et des Forêts. <https://www.fichierecologique.lu> (consulté le 8 mai 2024)
35. Porter, T. (2006). *Le bois : identification et utilisations*. Delachaux et Niestlé.
36. Projet W.A.V.E. (2025). Première rencontre interprofessionnelle du projet W.A.V.E., 19 février 2025, Libramont [Communication orale / Présentation / Compte rendu non publié].
37. Ressources Naturelles Développement (RND). (2022). Essences forestières : du plant à la planche. RND asbl. <https://www.rnd.be>
38. Revue forestière française. (2020). Introduction de nouvelles essences en réponse au changement climatique [Article]. <https://revueforestierefrancaise.agroparistech.fr/article/view/4994> (consulté en 2024)
39. R., R. (2021). *Wood handbook: Wood as an engineering material* (vol. 282). Forest Products Laboratory.
40. Ruffinatto, F., & Crivellaro, A. (2019). *Atlas of Macroscopic Wood Identification*. Springer Nature Switzerland AG.
41. Schmitz, J. (2006). Le robinier (*Robinia pseudoacacia*) : croissance et propriétés du bois. *Forêt Wallonne*, 67, 12–23. https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/22446/1/Robinier%20FW67_12-23.pdf
42. T., G. (1991). *Science and technology of wood: structure, properties, utilization*. Van Nostrand Reinhold.
43. T., B. M. (2021). *WIS 2/3-10 : Timbers – their properties and uses*.
44. Tossens, S., & Claessens, H. (2024). *Guide des stations forestières de Wallonie. Tome 1 : L'Ardenne*. SPW / EDIWALL.
45. Trees for Future. (s.d.). Essences d'avenir – Le projet [Site web]. <https://www.treesforfuture.be/le-projet/essences-davenir/> (consulté en 2024)
46. Wagenführ, R., & Wagenführ, A. (2021). *Holzatlas* (7e éd.). Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG. <https://www.hanser-elibrary.com/doi/book/10.3139/9783446468399> (consulté le 27 nov. 2024)

ANNEXE

Signification des valeurs pour les critères de transformabilité et préservation

Concernant la durabilité naturelle face aux champignons lignivores, les valeurs vont de 1 à 5 avec 1 étant le plus durable et 5 le moins durable.

De façon plus détaillée, il s'agit de la longévité moyenne d'un poteau de 50x50 mm au contact du sol :

- classe de durabilité naturelle 1 : très durable (plus de 25 ans*) ;
- classe de durabilité naturelle 2 : durable (de 15 à 25 ans*) ;
- classe de durabilité naturelle 3 : moyennement durable (de 10 à 15 ans*) ;
- classe de durabilité naturelle 4 : peu durable (de 5 à 10 ans*) ;
- classe de durabilité naturelle 5 : très peu durable (moins de 5 ans*).

Source pour cette section : (21-32)

Concernant l'imprégnabilité, les valeurs vont de 1 à 5 et signifient que le bois est :

- Classe de traitement 1 – facilement traitable
- Classe de traitement 2 – modérément difficile à traiter
- Classe de traitement 3 – difficile à traiter
- Classe de traitement 4 – extrêmement difficile à traiter

Source pour cette section : (33)

Concernant la transformabilité, les résultats de facilité à sécher, travailler (soit à transformer), scier, machiner (soit à usiner), coller et clouer sont une synthèse des données qualitatives reprises dans les bases de données. Obtenue de manière empirique et non quantifiée, elles représentent une première appréciation sur la facilité de transformation.

Ces valeurs s'inscrivent dans la gamme suivante :

- Pauvre
- Modérément pauvre
- Satisfaisant
- Plutôt bon
- Bon

Pour ce qui est de la sensibilité face au changement climatique, il s'agit d'un bilan de l'essence face au déficit hydrique, à l'engorgement, à la sécheresse, à la canicule, au gel tardif, au vent et à l'élévation de température. Ce bilan se traduit par un caractère défavorable, sensible, indifférent ou favorisé de l'essence face au changement climatique.

