



Hêtre commun

Buche^{DE}, Beuk^{NL}, Common beech^{EN}

Fagus sylvatica L.

HÊTRE

1 Résumé

1.1 Atouts

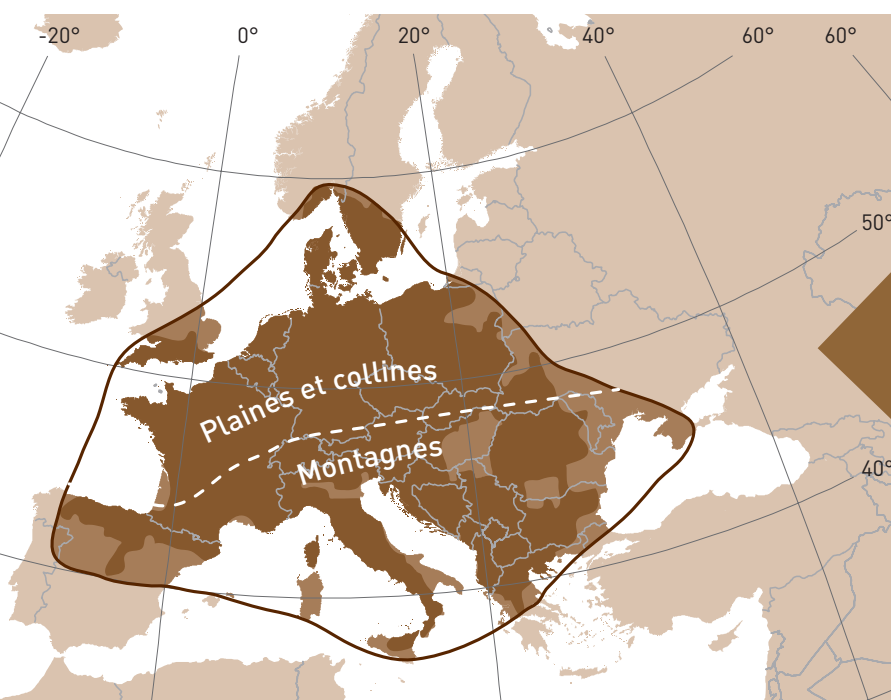
- Essence à **large amplitude trophique**, le hêtre est capable de coloniser un grand nombre de milieux, des stations calcaires à très acides.
- **Régénération aisée**, les semis sont abondants et se développent dans un premier temps sous le couvert, sans obligation de mise en lumière directe.
- **Peu apprécié** par la faune sauvage.
- Croissance tardive mais soutenue, fournissant un **bois de bonne qualité**, apte à une grande diversité d'usages en menuiserie.

1.2 Limites

- Grande sensibilité de l'enracinement aux **contraintes physiques** et **hydriques**, prédisposant l'essence aux chablis de vent :
 - ne tolère pas les sols engorgés,
 - les sols de faible profondeur, mal structurés ou présentant un horizon compact constituent d'importants facteurs de risque.
- Très sensible aux **canicules**, aux **sécheresses estivales** et au **manque d'eau** en général. ☹️
- Sa double sensibilité aux sols engorgés et à la sécheresse rendent l'essence peu apte à se développer sur station à **régime hydrique alternatif**.
- Grande sensibilité aux **gelées tardives**.
- Essence à risque dans le contexte des **changements climatiques**. ☹️

2 Distribution naturelle et ressources en Wallonie

2.1 Distribution naturelle



Essence indigène en Belgique. Distribution européenne à tendance subatlantique. Au nord de son aire de répartition, le hêtre occupe les zones de plaines et de collines tandis que dans le sud de l'Europe, il est exclusivement montagnard.

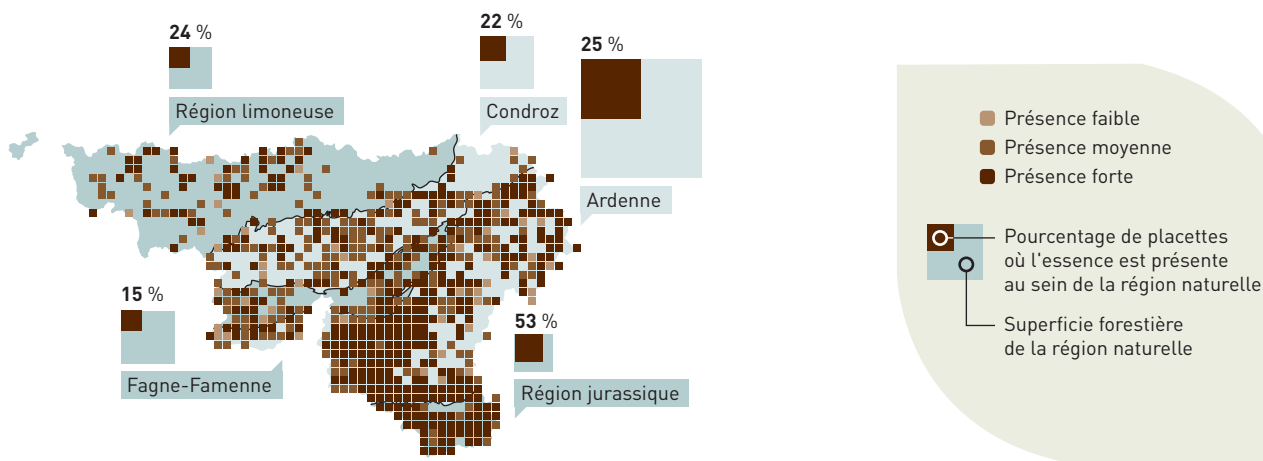
- Aire principale
- Présence ponctuelle

- ☺️ Atout face aux changements climatiques
- ☹️ Faiblesse face aux changements climatiques

2.2 Distribution et ressources en forêt wallonne

Le hêtre est présent sur 25 % des surfaces forestières inventoriées de la forêt wallonne. Il constitue la troisième essence forestière, en termes de volume et de surface, derrière l'épicéa et les chênes indigènes.

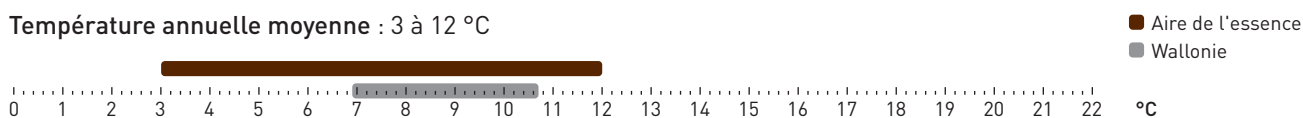
Il s'agit d'une essence de futaie, très sociale. En Wallonie, l'essence s'observe seule ou en mélange (34 % de peuplements purs parmi les peuplements inventoriés). Elle forme par endroits des massifs très étendus, dont les principaux se concentrent en Gaume, ainsi que sur les piedmonts du sud et de l'ouest de l'Ardenne.



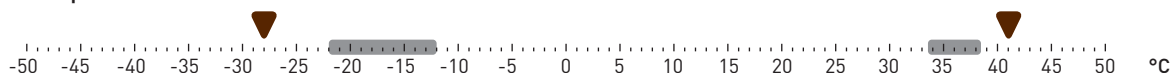
3 Facteurs bioclimatiques

3.1 Compatibilité bioclimatique

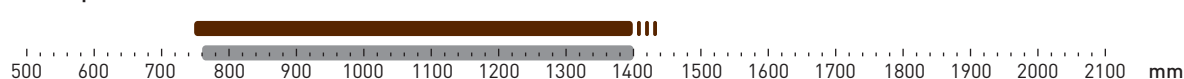
Température annuelle moyenne : 3 à 12 °C



Températures minimale et maximale absolues : min. -28 °C / max. 41 °C



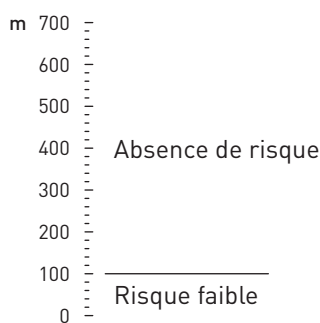
Précipitations annuelles totales : min. 750 mm



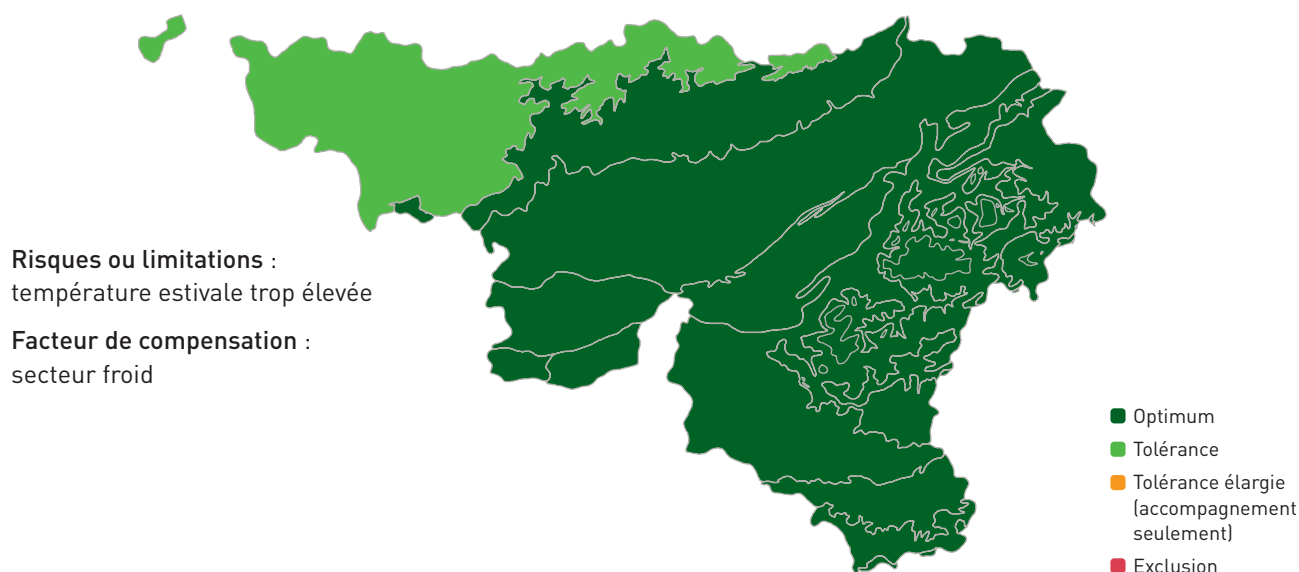
3.2 Compatibilité altitudinale

Altitude

En dessous de 100 m, l'espèce commence à souffrir d'une température estivale trop élevée, combinée à de faibles précipitations.



3.3 Sensibilités climatiques particulières

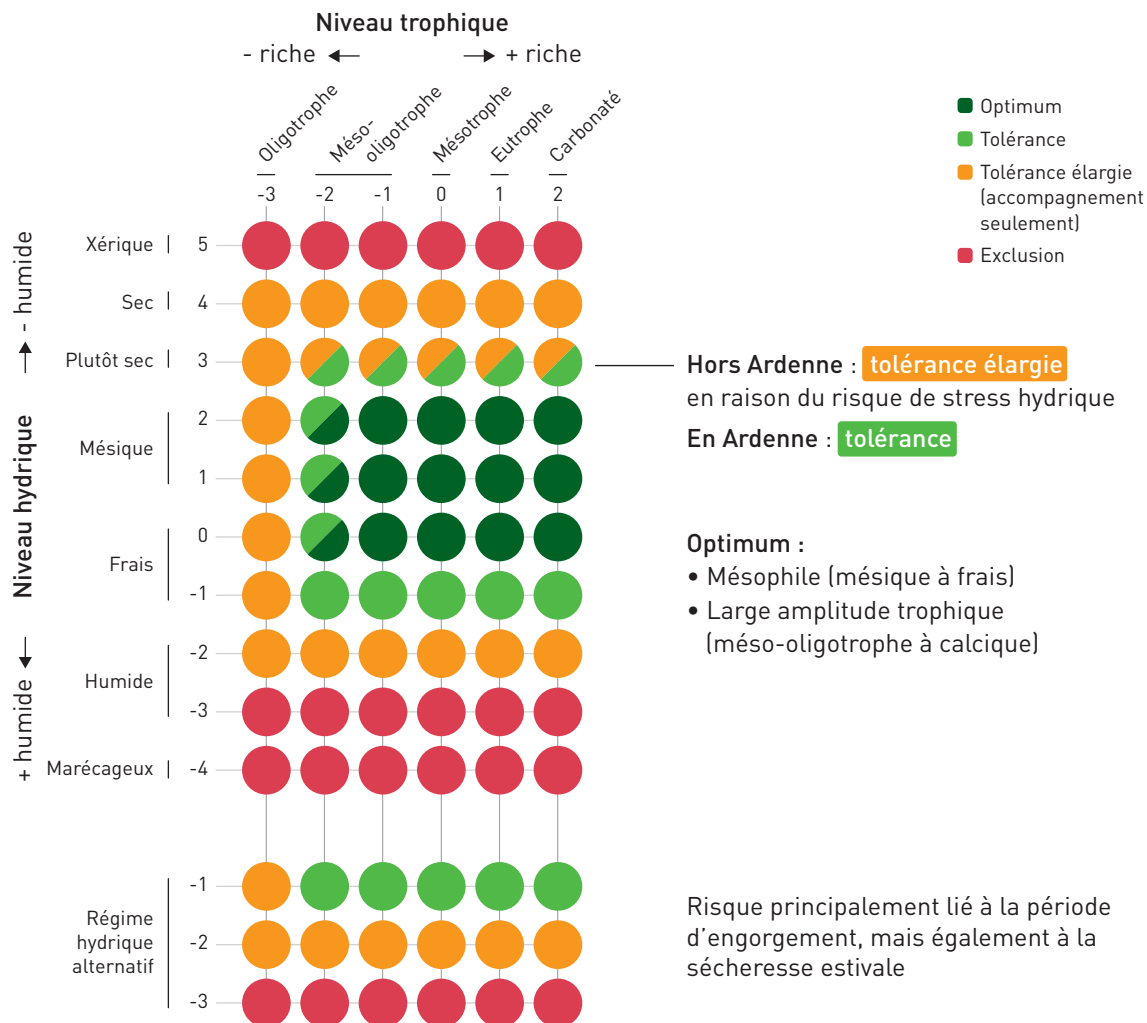


Facteur et stade	Sensibilité	Commentaire
Gelée tardive		
Juvénile	TS	Dégâts aux semis et jeunes plantations exposés
Adulte	S	Dégâts aux pousses conduisant à la formation de fourches
Tous stades		Le débourrement hâtif du hêtre l'expose à ce facteur, avec un impact variable selon les provenances
Gelée précoce		
Juvénile	PS	
Adulte	PS	
Sécheresse		
Juvénile	TS ☹️	Dégâts aux semis au moment de leur installation, par dessèchement
Adulte	TS ☹️	Limite son développement sur les stations sèches (versant sud ou sol superficiel)
Canicule		
Juvénile	TS ☹️	Dégâts aux semis par dessèchement
Adulte	TS ☹️	Jaunissements, dessèchements, pertes de feuilles, descente de cime et mortalité de branches
Neige et givre		
Juvénile	S	Maintenus en densité élevée, les jeunes sujets issus de régénération naturelle peuvent être endommagés, en particulier par les neiges tardives et collantes (arrachements des branches et écrasements)
Adulte	PS	
Vent		
Juvénile	S	Dessèchement
Adulte	S	Sujet aux chablis surtout lorsque l'enracinement est limité dans les 50 cm de profondeur (sols superficiels). Les arbres fourchus éclatent plus facilement sous l'action du vent

PS : peu sensible | S : sensible | TS : très sensible

4 Définition de l'aptitude

4.1 Écogramme d'aptitude



4.2 Contraintes édaphiques

Contraintes chimiques

Sol carbonaté : **non sensible** si provenance calcicole

(diagnostic complémentaire : test HCl sur terre fine et mesure du pH).

Acidité : **peu sensible**

Facteur de risque	NT	Facteur aggravant	Facteur atténuant	Diagnostic de terrain
Sol oligotrophe ou podzolique ● pH < 3,8 ou profil g	-3	Volume de sol prospectable réduit	Substrat minéralogiquement riche en profondeur	Sondage pédologique Mesure du pH (en surface et en profondeur)
Sol méso-oligotrophe ou à tendance podzolique ● pH 3,8-4,5 ou profil f	-2			

NT : niveau trophique

Dans le niveau trophique 2 : risques de déficiences nutritionnelles. Il est recommandé d'effectuer des analyses foliaires et des analyses de sols.

Contraintes hydriques

Engorgement (apport d'eau B ou C : fond de vallée, bas de versant, etc.) : **très sensible** 😞

Stations en tolérance : incapacité d'enracinement

Facteur de risque	NH	Facteur aggravant	Facteur atténuant	Diagnostic de terrain
Sol tourbeux ou paratourbeux ● Texture V ou phase (v)	-4		Aucun	Relevé floristique Régime hydrique effectif Sondage pédologique
Sol marécageux à très humide ● Drainage g ● Drainage f, i	-4 -3			
Sol modérément humide ● Drainage e, h	-2			
Sol frais ● Drainage d	-1	Texture lourde (E, U) hors contexte calcaire	Profondeur d'apparition du pseudogley > 60-70 cm Hydromorphie non fonctionnelle Sol meuble ou bien structuré	Tests de texture, de structure et de compacité

Sol à régime hydrique alternatif (RHA) (apport d'eau A : plateau) : **très sensible** 😞

Risque principalement lié à l'engorgement hivernal, mais également sensible au déficit hydrique estival

Facteur de risque	NH	Facteur aggravant	Facteur atténuant	Diagnostic de terrain
● Drainage i	-3 RHA		Aucun	Régime hydrique effectif Contexte lithologique Test de texture Test de compacité Test de structure (sols argileux)
● Drainage h	-2 RHA	Sol peu profond : phases 2 ou 3 « Argiles blanches » (sigles Ghx)*	Sol bien structuré, principalement en contexte calcaire : marne, magnésio, argile de décarbonatation... Sol meuble	
● Drainage d	-1 RHA	Texture lourde (E, U) hors contexte calcaire	Profondeur d'apparition du pseudogley > 60-70 cm (pour le drainage d) Ressuyage rapide au printemps	

* Se référer à la fiche technique « Sols à argiles blanches, typologie et aptitudes stationnelles » (TIMAL *et al.* 2012).Déficit hydrique : **sensible** 😞

Facteur de risque	NH	Facteur aggravant	Facteur atténuant	Diagnostic de terrain
Sol à drainage excessif ● Drainage a	5		Aucun	Position topographique Sondage pédologique profond Test de compacité
● Sol très superficiel Phase 6	5			
● Sol xérique	5			
● Sol plutôt sec à sec	3-4	Précipitations faibles (hors Ardenne) Versant chaud** Sol compact	Précipitations élevées (Ardenne) Socle rocheux fissuré Hygrométrie élevée** (versant froid, fond de vallée encaissée)	

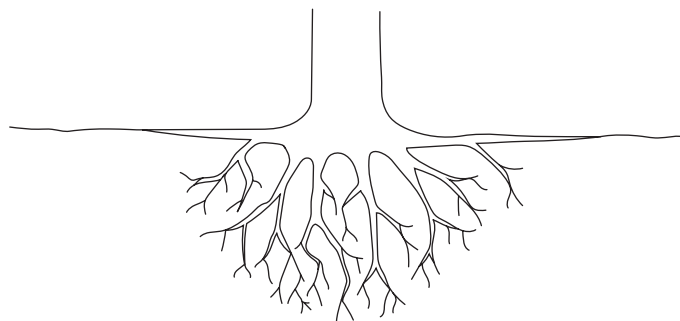
NH : niveau hydrique

** Essence à affinité montagnarde

4.3 Enracinement

Système racinaire potentiel

- Oblique
- Moyennement profond

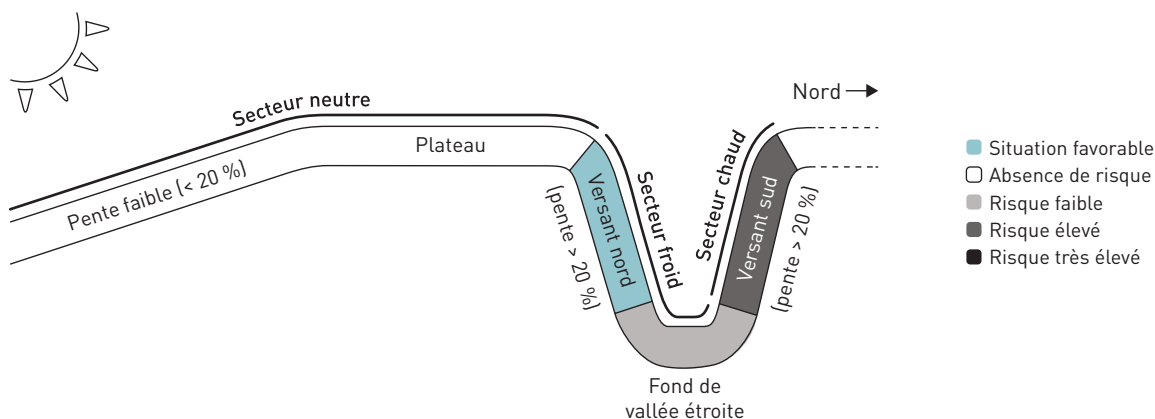


Sensibilités aux contraintes édaphiques

- Anaérobiose : **très sensible**, 😞 ne pénètre pas les horizons, même temporairement engorgés.
- Compacité du sol : **très sensible**, ne pénètre pas les horizons compacts à structure massive.

Facteur de risque	Facteur aggravant	Facteur atténuant	Diagnostic de terrain
Sol/substrat à texture fine Texture U, E certains A compacts	Hydromorphie	Bonne structure	Test de compacité indispensable
substrat u		u profond (> 70 à 80 cm)	Test de structure (pour les sols argileux)
Fragipan Variante de développement de profil (m) Horizon B textural Développement de profil a		(m) et a profonds (> 70 à 80 cm)	Observation sur fosse pédologique ou galette de chablis

4.4 Effets des microclimats topographiques



Plaines, plateaux et pentes faibles ☐ Absence de risque.

Versant nord ☒ **Situation favorable.** Hygrométrie élevée, brouillards (essence submontagne).

Fond de vallée étroite ☒ **Risque faible.** Gelées tardives.

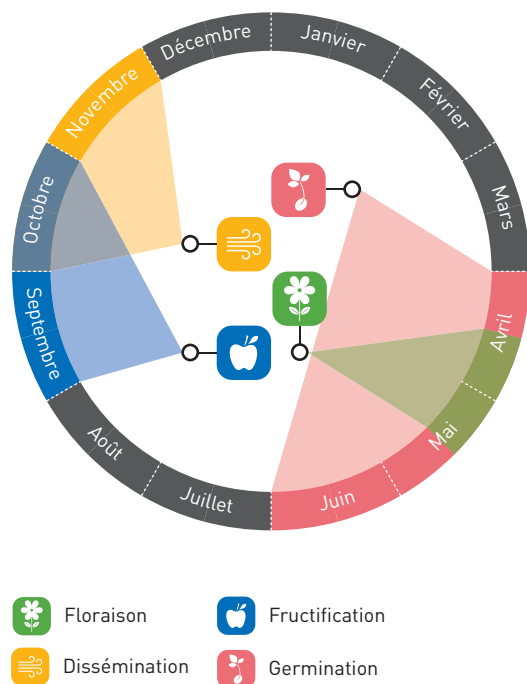
Versant sud ☒ **Risque élevé.** Risque de sécheresse, d'autant plus accru que la pente est marquée. Hygrométrie insuffisante. Excès de température estivale.

5 Aspects sylviculturaux

5.1 Phénologie et régénération

Période de foliation : mi-avril à début novembre.

Régénération sexuée



Maturité sexuelle : **60-80 ans** en peuplement et 40-50 ans pour les individus isolés.

Type de fleurs : **unisexuées**.

Localisation entre individus : **monoïque**.

Pollinisation : **anémogamie**.

Type de fruit : cupule contenant 3-4 **akènes** (faines).

Fréquence des fructifications : fainées généralisées tous les **3 à 7 ans** et fainées partielles ou locales utilisables pour la régénération tous les **2 à 5 ans**.

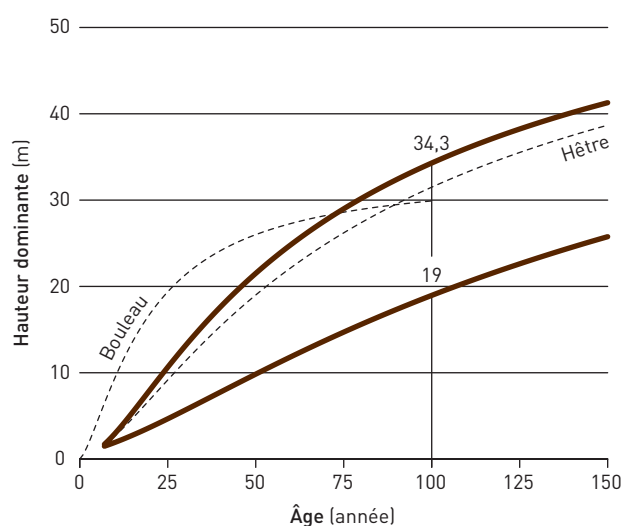
Mode de dissémination : **barochorie, zoochorie**.

Les graines sont intermédiaires et avec une dormance profonde. La conservation de graines sèches sur plusieurs années est difficile et aléatoire. En forêt, la dormance se lève au cours de l'hiver et elles ne peuvent pas persister, sans germer, plus longtemps dans le sol (pourriture et déprédation). En conditions artificielles, une stratification froide humide (+3°C) de 5 à 15 semaines est nécessaire pour lever la dormance.

Régénération asexuée

Multiplication végétative rare mais possibilité de marcottage. En Wallonie, le hêtre rejette mal de souche, excepté en milieu calcaire et chaud (Calestienne).

5.2 Croissance et productivité



Croissance : tardive, moyenne et soutenue.

Hauteur à maturité : environ 25 à 40 m. En Wallonie les plus hauts sujets mesurés atteignent 52 m, en forêt de Soignes.

Productivité (AMV) : 4 à 10 m³/ha/an vers 150 ans (productif).

Longévité : environ 200 ans en Wallonie, jusqu'à 300 ou 400 ans sous climat continental.

Exploitableté : 80 à 120 ans (avant l'apparition du cœur rouge).

5.3 Tempérament (comportement vis-à-vis de la lumière)

Tolérance à l'ombrage (survie et croissance)

Stade juvénile

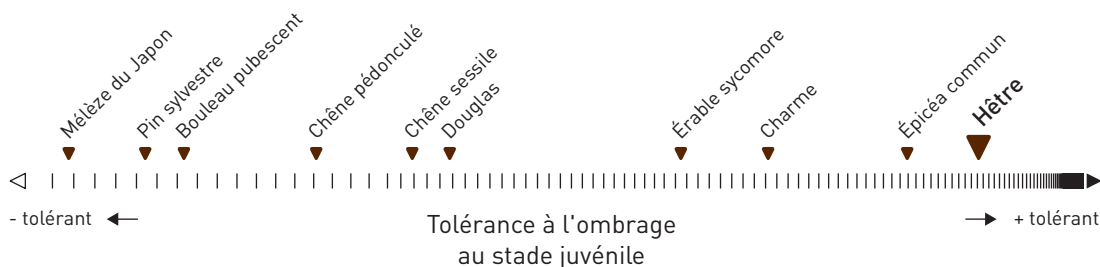
Tolère l'ombrage.

Supporte un éclaircissement faible mais réagit très bien à la mise en lumière en termes de croissance.

Stade adulte

Tolère l'ombrage.

Supporte une mise en lumière brutale pour autant que le tronc soit protégé.



Réaction à la lumière (forme et qualité)

Niveau d'éclaircissement	Risque
Élevé	Port diffus et tendance à la fourchaison, branchaison grossière et orthotrope
Faible	Perte de dominance apicale dans le jeune âge
Mise en lumière brutale	Très bon développement du houppier Développement de gourmands et nécrose de l'écorce (coup de soleil)

5.4 Précautions à l'installation

Espèce fragile

- Éviter les plantations en plein découvert (grandes mises à blanc ou terres agricoles), favoriser un abri latéral ou vertical afin de limiter l'impact des gelées tardives et les risques de dessiccation.
- Nécessite une densité suffisante pour gérer la forme.

En régénération naturelle

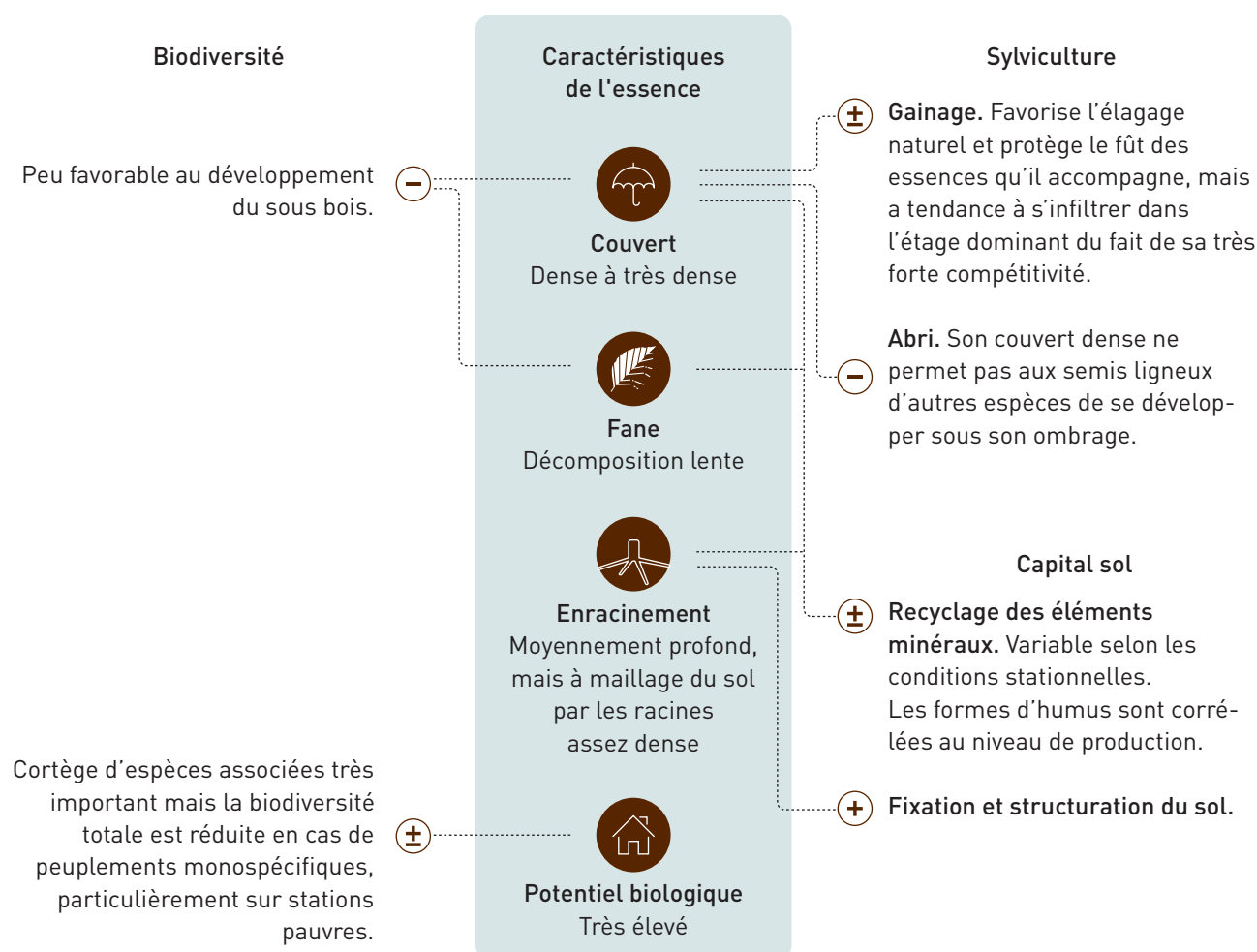
- Éviter l'accumulation d'humus non décomposé et le tassement des horizons superficiels.
- Favoriser les activités biologiques dans le sol par la conduite judicieuse des éclaircies et le mélange d'essences.

Provenances recommandables

Se référer au dictionnaire des provenances recommandables publié par le Comptoir des graines forestières : Comptoir des graines forestières (DNF, DGARNE, SPW) • Z.I. d'Aye • Rue A. Feher 2 • B-6900 Marche-en-Famenne environnement.wallonie.be/orvert



5.5 Impacts sylvicoles et écosystémiques



5.6 Principaux défauts de la grume et recommandations sylvicoles

Défaut	Cause probable	Recommandation
Cœur rouge	Cause initiale mal connue. Coloration qui semble être due à l'oxydation de produits organiques à partir d'une zone où la circulation d'air est possible (fentes). S'observe surtout sur arbres âgés ou blessés.	Exploitation avant l'apparition du cœur rouge (risque élevé à partir de 120 ans)
Fibre torse	Forte prédisposition génétique	Choix approprié des provenances, élimination des sujets défectueux en éclaircie
Fourche	Prédisposition génétique. Relation avec la disponibilité en lumière et le polycyclisme. Gelées tardives et autres accidents ponctuels.	Choix approprié des provenances. Dosage approprié de l'éclaircissement et de la densité des peuplements. Éviter les plantations en plein découvert. Éviter les « trous à gelées ».
Coup de soleil sur le tronc	Ensoleillement direct du tronc des arbres isolés ou en lisière, qui provoque fissuration et détachement de l'écorce par plaques	Éviter la mise en lumière brutale

6 Agents de dommages

6.1 Sensibilité aux dégâts de la faune sauvage

Type de dégât	Attractivité	Commentaire
Abroutissement	Faible	De manière générale, le hêtre est une essence peu recherchée par la faune. Des dégâts pourront cependant apparaître en condition de surpopulation.
Écorcement	Moyenne	
Frottage	Faible	Les dégâts sur hêtre sont particulièrement dommageables, car la cicatrisation de l'essence est quasiment nulle.

6.2 Ravageurs et agents pathogènes principaux



Pathogènes

Le chancre du hêtre (*Neonectria ditissima*)

Site d'attaque : tronc et branches.

Symptômes et dégâts : nécrose brune déprimée puis déformation en fuseau (« col de naja »).

Conditions : stations fertiles.

Caractère : primaire, peu fréquent.

Risque : hérédité du caractère de sensibilité au chancre.

Conséquence : mortalité de jeunes sujets, diminution de la qualité technologique du bois.

La maladie de l'écorce du hêtre (*Neonectria coccinea*)

Site d'attaque : tronc.

Symptômes et dégâts : nécroses cambiales et suintements par taches sur le tronc puis fructifications oranges sur l'écorce.

Conditions : souvent associé à la cochenille du hêtre (*Cryptococcus fagisuga*).

Caractère : secondaire, peu fréquent.

Risque : peu de risque de dispersion (*Cryptococcus fagisuga* toutefois à contrôler).

Conséquence : dépréciation du bois suite à la colonisation par des champignons lignivores secondaires, mortalité possible d'arbres adultes.

Phytophthora spp. Plusieurs espèces de *Phytophthora* dont *P. cambivora*, *P. plurivora* et *P. cactorum*.

Site d'attaque : racines fines.

Symptômes et dégâts : destruction des racines, taches noires parfois suintantes sur le tronc, dégarnissement du houppier (déperissement).

Conditions : sols hydromorphes.

Caractère : primaire ou secondaire, peu à moyennement fréquent.

Risque : dispersion du pathogène via l'eau libre dans le sol.

Conséquence : dépérissement et mortalité possible d'arbres adultes (souvent en association avec d'autres facteurs de stress).

L'amadouvier (*Fomes fomentarius*)

Site d'attaque : tronc et branches.

Symptômes et dégâts : pourriture fibreuse du bois évoluant lentement ; sur le tronc, carpophores pérennes en forme de sabot de cheval.

Conditions : contamination via blessures ou fissuration de l'écorce.

Caractère : secondaire, fréquent.

Risque : propagation à d'autres individus présentant blessures ou fissuration de l'écorce.

Conséquence : perte de valeur commerciale.

La pourriture des faines (*Rhizoctonia solani*)

Site d'attaque : faines.

Symptômes et dégâts : altération des cotylédons, pourriture des faines, problème d'émergence.

Conditions : -

Caractère : primaire, peu fréquent.

Risque : contamination de lots de graines.

Conséquence : perte de régénération.

L'armillaire (pourridié racinaire) (*Armillaria spp.*)

Site d'attaque : racines.

Symptômes et dégâts : pourriture racinaire remontant dans la base du tronc, présence de palmettes blanches sous écorce, rhizomorphes, dépérissement, parfois carpophores au pied de l'arbre infecté (automne).

Conditions : -

Caractère : primaire ou secondaire, fréquent.

Risque : propagation possible aux arbres voisins (selon espèce d'armillaire et vitalité du peuplement).

Conséquence : mortalité possible d'arbres adultes.

La « maladie du hêtre »

La « maladie du hêtre » affectant de nombreuses hêtraies ardennaises et observée au début des années 2000 en Wallonie est une problématique phytosanitaire complexe, faisant intervenir à la fois des événements climatiques exceptionnels, des attaques au niveau du tronc par des insectes xylophages (scolytes) et des infections subséquentes par des champignons vasculaires et lignivores. Les mortalités sur arbres adultes peuvent être importantes et le risque pour le peuplement est majeur.

Problématiques émergentes

Phytophthora ramorum

Site d'attaque : tronc.

Symptômes et dégâts : chancre suintant sur tronc, destruction du cambium, dépérissement.

Conditions : mélèzes ou rhododendrons infectés à proximité.

Caractère : primaire, absent en forêt (organisme réglementé).

Risque : propagation rapide à partir de mélèzes ou rhododendrons infectés.

Conséquence : risque de mortalité à l'échelle du peuplement.



Insectes

Trypodendron domesticum (*T. signatum*)

Site d'attaque : tout l'arbre.

Symptômes et dégâts : trous de pénétration, sciure blanche, taches sombres dans l'aubier.

Conditions : en principe, arbres morts ou mourants ; peut attaquer des arbres apparemment sains.

Caractère : secondaire, fréquent, parfois dommeable.

Risque : individuel, possibilité d'extension par taches.

Conséquence : dévalorisation du bois.

Xylébore disparate (*Xyleborus dispar*)

Site d'attaque : tout l'arbre.

Symptômes et dégâts : galeries et chambres larvaires dans l'aubier.

Conditions : en principe, arbres morts ou mourants.

Peut attaquer des arbres apparemment sains.

Caractère : faiblesse, sporadique et parfois critique.

Risque : individuel.

Conséquence : dévalorisation du bois.

Lymexylon dermestoides

Site d'attaque : tout l'arbre.

Symptômes et dégâts : petits amas de sciure tassée sous l'écorce, à l'endroit du trou de pénétration dans le bois.

Conditions : en principe, arbres morts ou mourants.

Peut attaquer des arbres apparemment sains.

Caractère : secondaire, sporadique, parfois dommeable.

Risque : individuel, possibilité d'extension par taches.

Conséquence : dévalorisation du bois.

Cochenille du hêtre (*Cryptococcus fagi*)

Site d'attaque : écorce, tronc et branches.

Symptômes et dégâts : flocons blancs devenant noirâtres sur l'écorce, puis soulèvement de celle-ci et formation de croûtes et écoulements.

Conditions : associé au champignon *Nectria coccinea*.

Caractère : faiblesse, sporadique et dispersé.

Risque : individuel, possibilité d'extension par taches.

Conséquence : peut entraîner la mort.

Petit scolyte du hêtre (*Taphrorychus bicolor*)

Site d'attaque : tronc.

Symptômes et dégâts : trous de pénétration, sciure rougeâtre.

Conditions : arbres morts ou mourants.

Caractère : secondaire, fréquent mais bénin.

Risque : individuel.

Conséquence : pas d'effet notable.

Problématiques émergentes

Xylosandrus germanus

Site d'attaque : tout l'arbre.

Symptômes et dégâts : galeries dans l'aubier ; bâtonnets de sciure blanche « cigarettes » sortant de l'orifice des galeries.

Conditions : en principe, arbres morts ou mourants ; peut attaquer des arbres apparemment sains.

Caractère : faiblesse, invasif (originaire d'Asie). En extension géographique. Largement présent en Région bruxelloise, sporadique en Wallonie.

Risque : individuel.

Conséquence : dévalorisation du bois.

7 Valorisation potentielle du bois

Valorisation potentielle	Valeur	Commentaires et exemples
Structure		Bois non durable naturellement (classe 5)
Utilisations extérieures		
Utilisations intérieures	✓	Meubles, escaliers
Usages spécifiques		Très bonne aptitude au cintrage. Tranchage et déroulage. Essence la plus utilisée pour les articles ménagers, jeux, jouets, petits objets divers. Bon bois de feu

8 Atouts et faiblesses face aux changements climatiques ☹️

La sensibilité du hêtre aux sécheresses printanières et/ou estivales et aux canicules le prédispose à souffrir des épisodes chauds et secs en saison de végétation, et cela d'autant plus que la station est exposée : basse altitude, versants sud accusés. Sa sensibilité aux aléas climatiques est renforcée par la faiblesse de son enracinement en présence de contraintes physiques (sols

de faible profondeur ou présentant un obstacle tel que l'hydromorphie temporaire ou la compacité).

Le hêtre est donc une essence vulnérable dans un contexte de changements climatiques, et il conviendra d'être particulièrement prudent dans le choix de la station.

9 Références majeures

- Gérard A. (coord.) (2002). **Le hêtre autrement**. Institut pour le développement forestier, Paris, 262 p.
- ONF (2005). **Le hêtre en Lorraine. Guide des sylvicultures**. ONF, Nancy, 88 p.
- Teissier du Croz E. (1981). **Le hêtre**. INRA. Paris, 613 p.
- ONF (2007). **Gestion des hêtraies dans les forêts publiques françaises**. Rendez-vous techniques de l'ONF, hors-série n° 2, 112 p.



Wallonie
environnement
SPW

UCLouvain
Earth and Life Institute

LIÈGE université
Gembloux
Agro-Bio Tech

FORÊT
•NATURE