



Pin sylvestre

Gemeine Kiefer^{DE}, Grove Den^{NL}, Scots Pine^{EN}

Pinus sylvestris L.

1 Résumé

1.1 Atouts

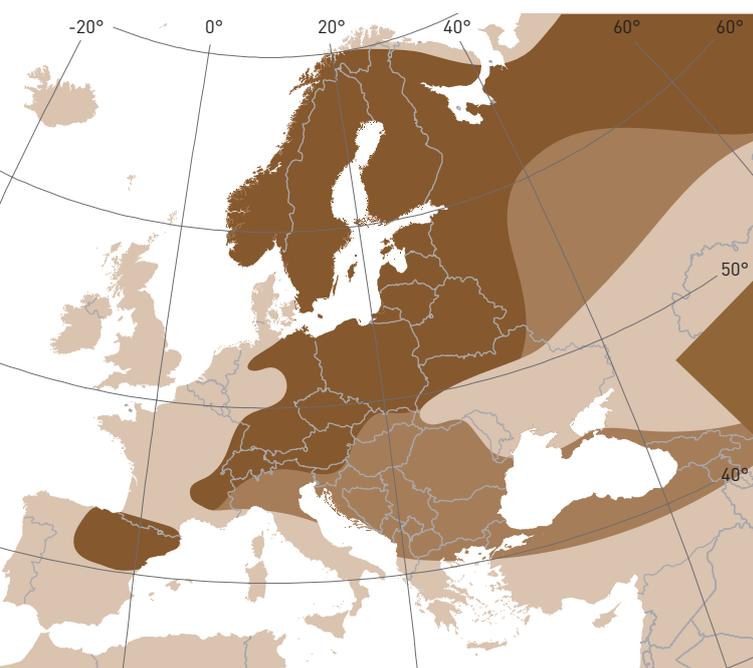
- Espèce **très robuste vis-à-vis des conditions de sol difficiles**. Bonne valorisation des stations marginales : acides et pauvres, sèches, à régime hydrique alternatif, sols compacts.
- Peu sensible aux **gelées**, précoces comme tardives.
- Excellente essence pour l'installation d'autres espèces **sous couvert**.
- Bonne **régénération naturelle**.
- **Potentiel biologique élevé**.
- Essence présentant un bon potentiel d'avenir dans le cadre des **changements climatiques**. 😊

1.2 Limites

- Faible **productivité** en comparaison d'autres résineux.
- Très sensible aux **sols carbonatés**, où il faut lui préférer les pins de Corse et d'Autriche.
- Très sensible aux **neiges lourdes et collantes**, implantation risquée en haute altitude (au delà de 400 m).

2 Distribution naturelle et ressources en Wallonie

2.1 Distribution naturelle



Le pin sylvestre est une espèce eurasiatique. Son aire naturelle est très large et s'étend du sud de la Péninsule ibérique à la Scandinavie, de l'Atlantique à la Mandchourie. Alors que sa distribution est fractionnée dans les régions de moyennes ou hautes montagnes du sud, sa distribution est continue dans les plaines au nord.

Les populations isolées au sud de l'aire, considérées comme des refuges de la dernière ère glaciaire, ont parfois été décrites comme des espèces différentes.

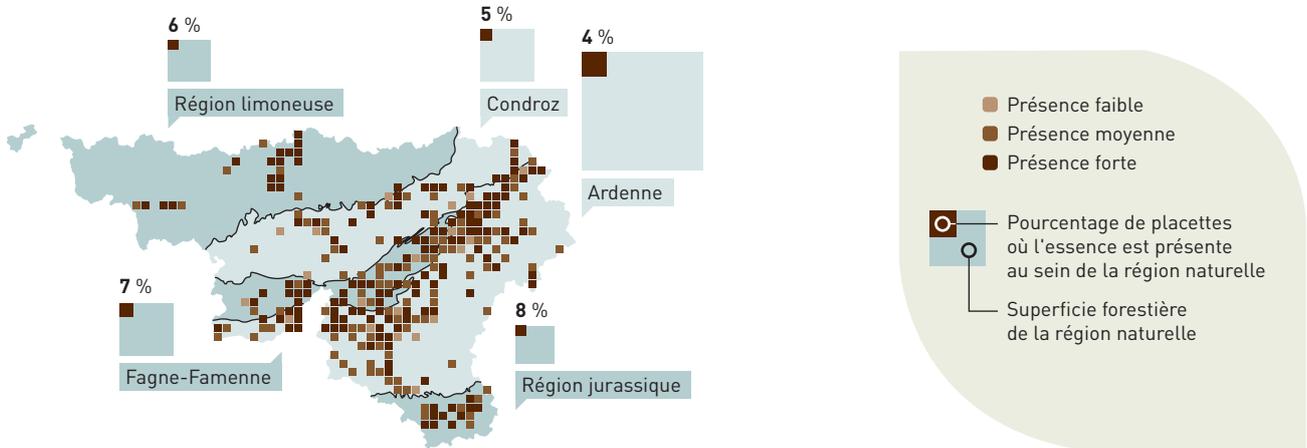
Son caractère indigène en Belgique est encore débattu actuellement. Il aurait été semé pour la première fois en Belgique en 1675, en Campine.

- Aire principale
- Présence ponctuelle

- 😊 Atout face aux changements climatiques
- 😞 Faiblesse face aux changements climatiques

2.2 Distribution et ressources en forêt wallonne

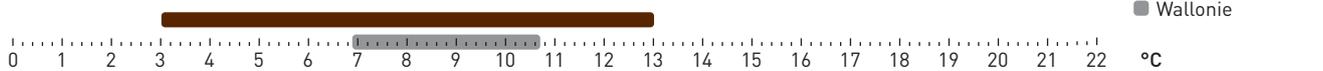
Le pin sylvestre est présent en moyenne sur 5 % de la forêt wallonne, avec un maximum de 8 % en Lorraine. Dans un cas sur quatre, le pin sylvestre est retrouvé en peuplements purs. En termes de surface, il s'agit de la troisième essence résineuse en Wallonie, loin derrière l'épicéa commun et juste après le douglas.



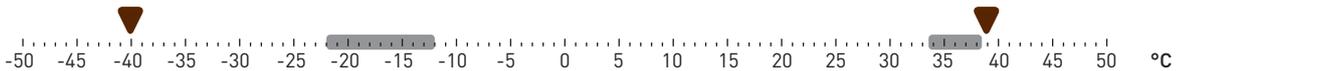
3 Facteurs bioclimatiques

3.1 Compatibilité bioclimatique

Température annuelle moyenne : 3 à 13 °C



Températures minimale et maximale absolues : min. -40 °C / max. 39 °C



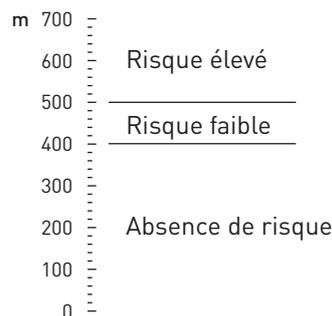
Précipitations annuelles totales : min. 500 mm



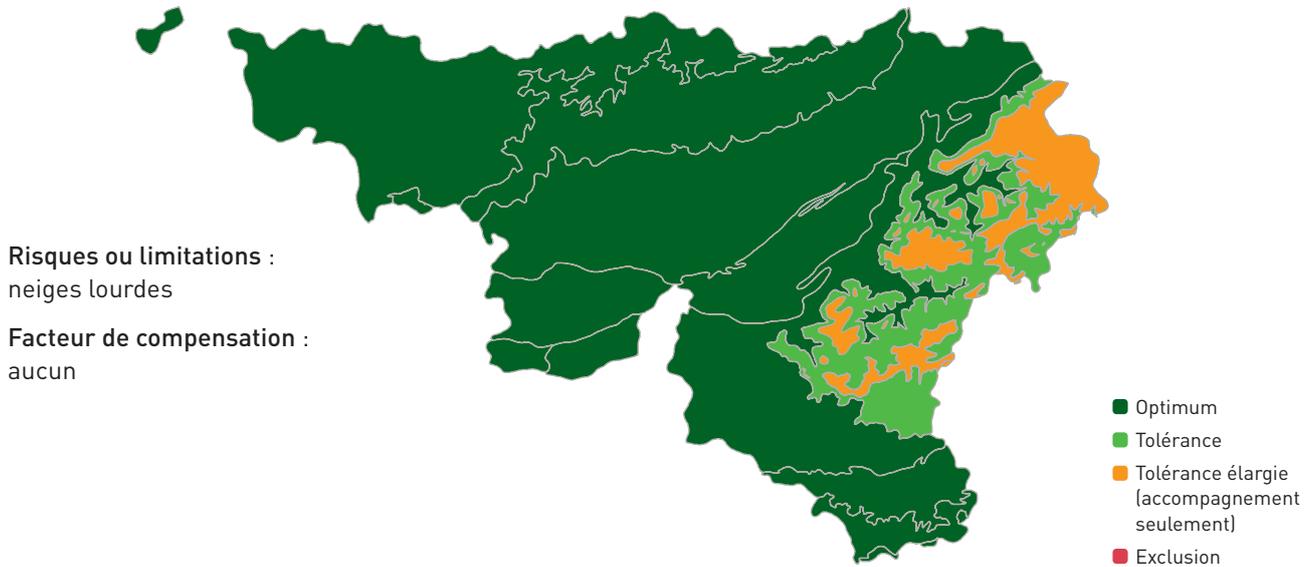
3.2 Compatibilité altitudinale

Altitude

Dès 400 m d'altitude, les neiges lourdes peuvent occasionner d'importants dégâts au pin sylvestre.



3.3 Sensibilités climatiques particulières

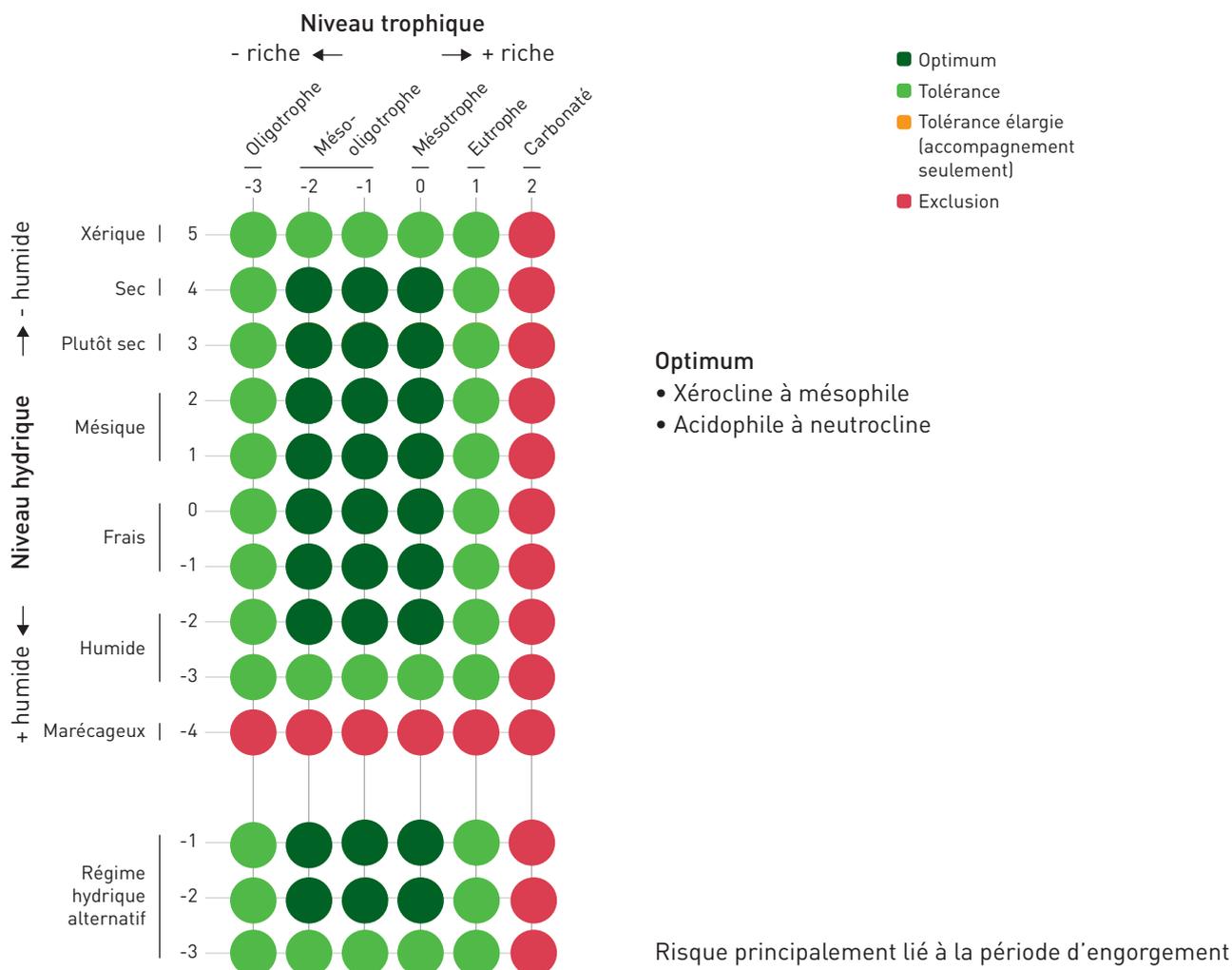


Facteur et stade	Sensibilité	Commentaire
Gelée tardive		
Juvénile	PS	
Adulte	PS	
Gelée précoce		
Juvénile	PS	
Adulte	PS	
Sécheresse		
Juvénile	PS 😊	
Adulte	PS 😊	
Canicule		
Juvénile	PS 😊	
Adulte	PS 😊	
Neige et givre		
Juvénile	TS	Le pin sylvestre présente des branches cassantes et des aiguilles disposées en plumeaux qui retiennent la neige. Il est donc très sensible aux neiges lourdes
Adulte	TS	
Vent		
Juvénile	S	Des déformations de tronc et des chablis peuvent être observés sur station venteuse
Adulte	S	

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 : **très sensible** (diagnostics complémentaires : 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 ● Profil g ou pH < 3,8	-3	Faible volume de sol prospectable (sol peu profond, très caillouteux, etc.)	Sol plus riche en profondeur	Sondage pédologique Mesure du pH (en surface et en profondeur)

NT : niveau trophique

Contraintes hydriques

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

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 humide ● Drainage g	-4			
Sol très humide ● Drainage f, i	-3	Précipitations élevées (Ardenne)	Hydromorphie non fonctionnelle Sol meuble et/ou bien structuré	

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

Risque principalement lié à la période d'engorgement

Facteur de risque	NH	Facteur aggravant	Facteur atténuant	Diagnostic de terrain
● Drainage i	-3 RHA	Apports d'eau locaux importants (microtopographie) Précipitations élevées (Ardenne) « Argiles blanches * » (famille de sigles Gix)	Ressuyage rapide au printemps Hydromorphie non fonctionnelle Sol meuble et/ou bien structuré	Régime hydrique effectif Contexte lithologique Test de texture Test de compacité Test de structure (sols argileux)

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

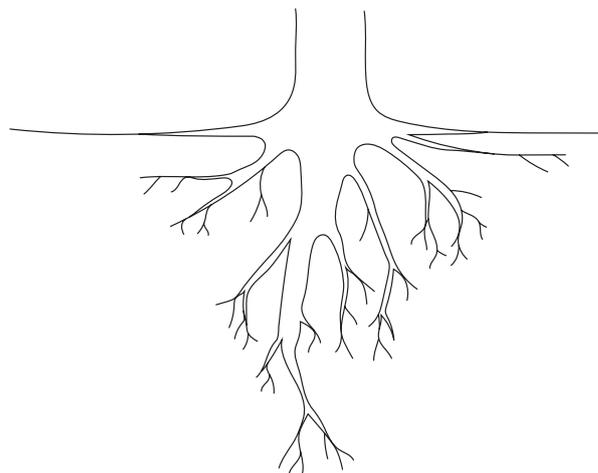
Facteur de risque	NH	Facteur aggravant	Facteur atténuant	Diagnostic de terrain
Sol très superficiel ● Phase 6	5	Précipitations faibles (hors Ardenne)	Socle rocheux fissuré Précipitations élevées (Ardenne)	Position topographique Sondage pédologique profond
Sol à drainage excessif ● Drainage a	5			
● Sol xérique	5			

NH : niveau hydrique

4.3 Enracinement

Système racinaire potentiel

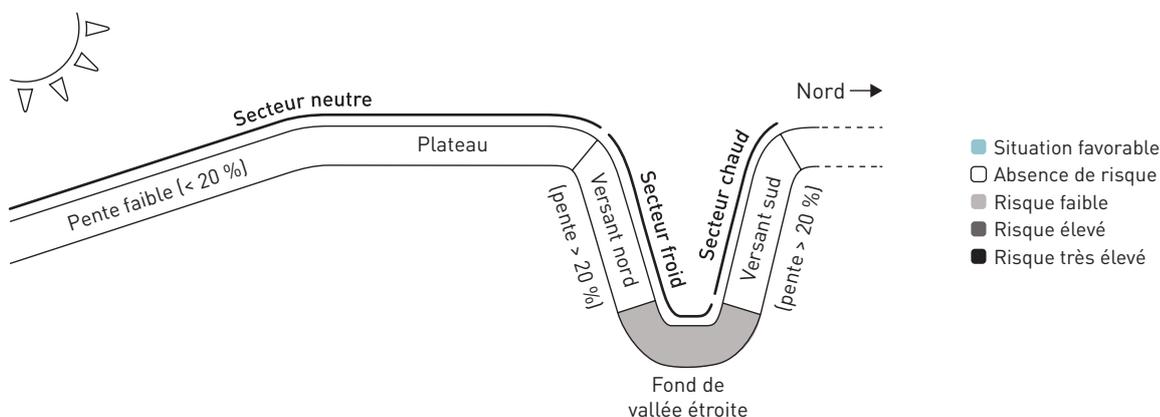
- Pivotant au départ, tendant à devenir oblique (pivot dominant vers 100-120 ans)
- Moyennement profond



Sensibilités aux contraintes édaphiques

- Anaérobiose : **peu sensible** 😊
- Compacité du sol : **peu sensible**

4.4 Facteurs géomorphologiques



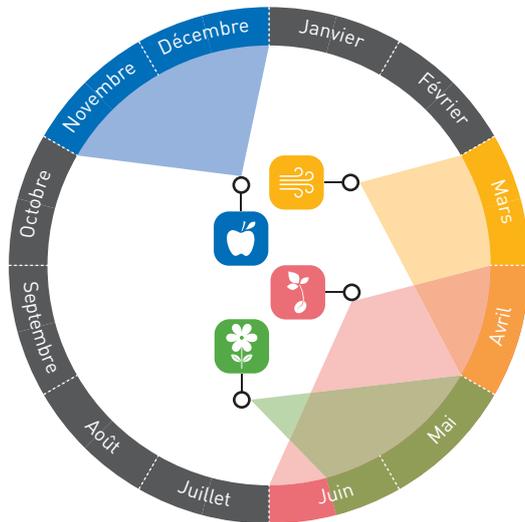
Plaines, plateaux et pentes faibles	<input type="checkbox"/> Absence de risque.
Versant nord	<input type="checkbox"/> Absence de risque.
Fond de vallée étroite	<input checked="" type="checkbox"/> Risque faible. Manque d'ensoleillement, (essence héliophile), hygrométrie élevée, brouillards favorisant les maladies cryptogamiques.
Versant sud	<input type="checkbox"/> Absence de risque.

5 Aspects sylviculturaux

5.1 Phénologie et régénération

Période de foliation : persistant.

Régénération sexuée



Régénération asexuée

Pas de régénération asexuée en conditions naturelles.

Maturité sexuelle : **20 ans**.

Type de fleurs : **unisexuées**.

Localisation entre individus : **monoïque**.

Pollinisation : **anémogamie**.

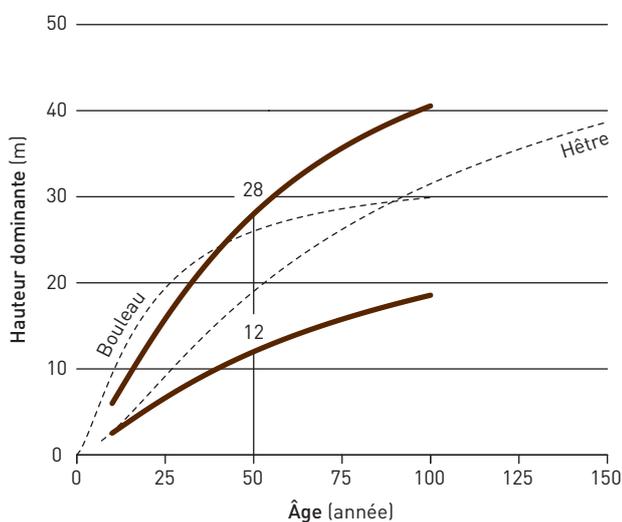
Type de fruit : **cône (contenant les graines ailées)**.

Fréquence des fructifications : **3 à 5 ans**.

Mode de dissémination : **anémochorie**.

Les graines sont orthodoxes et n'ont pas de dormance. La germination peut être cependant améliorée et mieux groupée par un froid humide (3°C) de 4-6 semaines. En conditions naturelles, c'est l'hiver qui assure la levée de dormance pour une germination au printemps.

5.2 Croissance et productivité



Non validée pour la Belgique

Croissance : précoce, lente et non soutenue.

Hauteur à maturité (m) : 25 à 30 m (jusqu'à 40 m dans son aire d'origine).

Productivité (AMV m³/ha/an) : 3 à 8 m³/ha/an vers 80 ans (productif).

Longévité : jusqu'à 300 ans.

Exploitabilité : plus de 100 ans.

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

Tolérance à l'ombrage (survie et croissance)

Stade juvénile

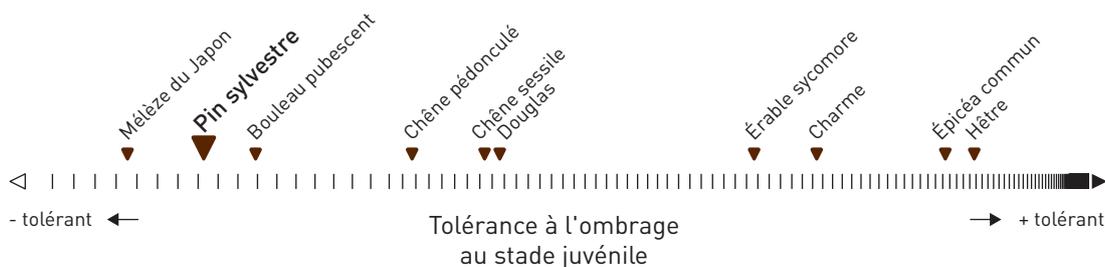
Héliophile strict.

Supporte un couvert supérieur très léger uniquement pendant les premières années.

Stade adulte

Héliophile strict.

Exige la pleine lumière, ne supporte pas la compétition latérale.



Réaction à la lumière (forme et qualité)

Niveau d'éclaircissement	Risque
Élevé	Aucun
Faible	Diminution de la croissance et mortalité
Mise en lumière brutale	Aucun

5.4 Précautions à l'installation

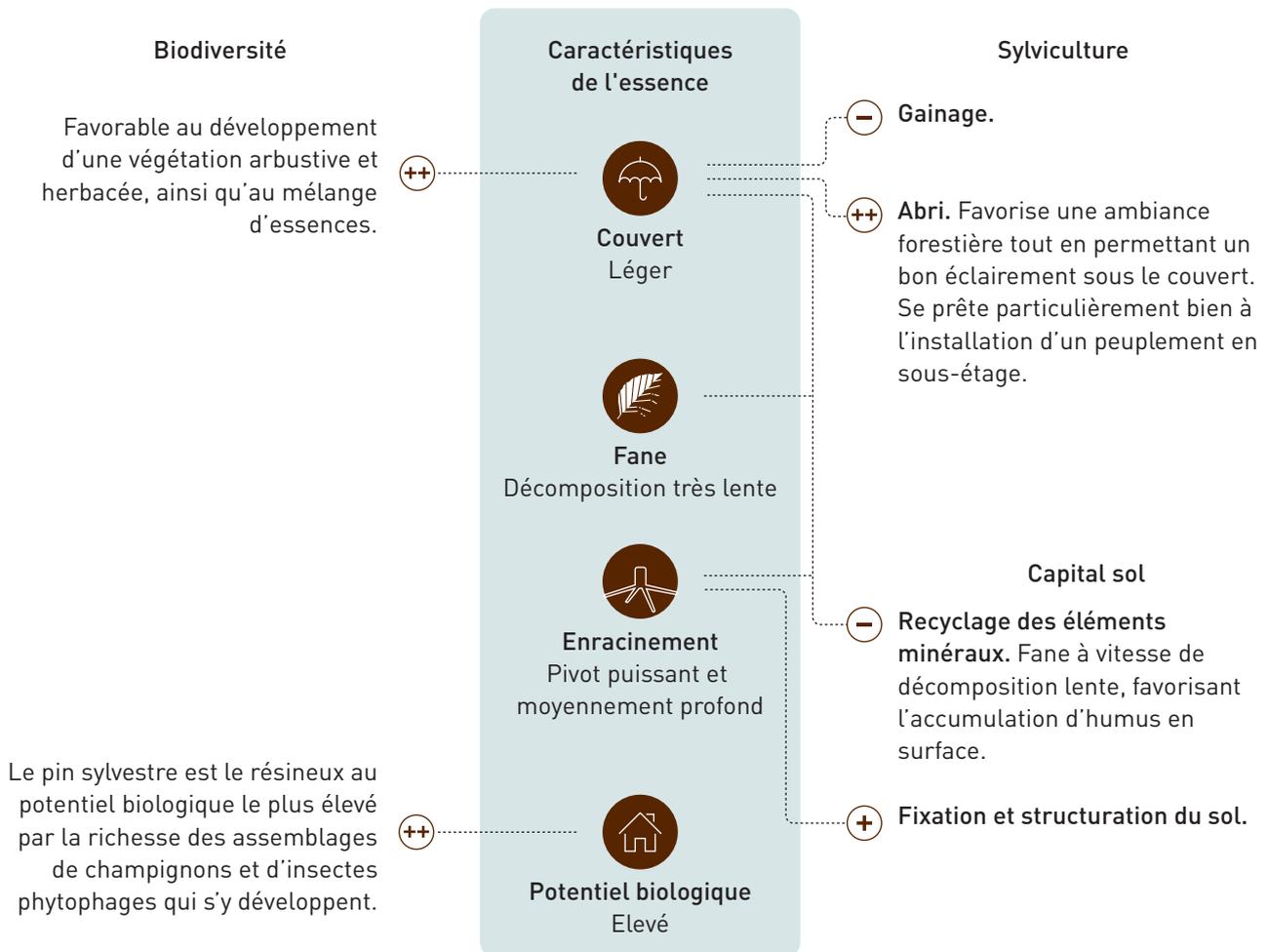
- Le pin sylvestre nécessite un sol minéral sans concurrence herbacée ni litière épaisse pour le développement du semis.
- Héliophile, le pin sylvestre ne tolère qu'un léger abri durant les premières années.
- En régénération naturelle, il faut prévoir un contrôle important de la concurrence. La fougère aigle peut en particulier représenter un frein important au développement des semis.

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
Bleuissement	Attaque d'insectes (sténographe, hylésine)	

6 Agents de dommages

6.1 Sensibilité aux dégâts de la faune sauvage

Type de dégât	Attractivité	Commentaire
Abroutissement	Moyenne	
Écorcement	Faible	
Frottage	Moyenne	

6.2 Ravageurs et agents pathogènes principaux



Pathogènes

La brûlure des pousses de pin

Sphaeropsis sapinea

Site d'attaque : aiguilles et rameaux.

Symptômes et dégâts : dessèchement des aiguilles de l'année qui demeurent nanifiées, nécroses sous-corticale des rameaux ou chancres, écoulements de résine.

Conditions : maladie souvent déclenchée suite à stress hydrique, grêle et orages violents.

Caractère : pathogène de faiblesse – fréquent.

Risque : pour le peuplement (dispersion des spores par voie aérienne).

Conséquence : perte de productivité.

Le rouge cryptogamique des aiguilles de pin

Lophodermium seditiosum

Site d'attaque : aiguilles.

Symptômes et dégâts : brunissement des aiguilles touchant surtout les branches basses.

Conditions : stations humides ou situations confinées (forte densité de plantation, enherbement...).

Caractère : primaire (les espèces *L. pinastri* et *L. conigenum* sont des pathogènes de faiblesse) – fréquent.

Risque : pour le peuplement (transmission de la maladie par voie aérienne).

Conséquence : perte de productivité, mortalité sur plants de pépinière.

La rouille courbeuse

Melampsora pinitorqua

Site d'attaque : pousse de l'année.

Symptômes et dégâts : lésion chancreuse de la pousse en élongation, fructifications oranges au niveau de la lésion, courbure de la pousse (baïonnette).

Conditions : sujets à forte croissance, à proximité de peupliers (blanc ou tremble).

Caractère : primaire – peu fréquent.

Risque : dévalorisation du bois (déformation irréversible du tronc si axe principal touché).

La rouille vésiculeuse de l'écorce

Cronartium flaccidum

Site d'attaque : tronc et rameaux.

Symptômes et dégâts : chancres sur rameaux avec pustules oranges, écoulement de résine, cassure de tronc ou de branches.

Conditions : -

Caractère : primaire – peu fréquent.

Risque : perte de croissance, mortalité de certains individus (en cas de chancres ceinturant à la base du tronc).

Cœur rouge ou maladie du rond (« le Fomes »)

Heterobasidion annosum sensu lato

Site d'attaque : racines, tronc.

Symptômes et dégâts : pourriture rouge du cœur et des racines, dépérissement.

Conditions : contamination des souches lors d'éclaircies.

Caractère : primaire – fréquent.

Risque : propagation aux arbres voisins par contact racinaire.

Conséquence : perte de la valeur commerciale, risque de mortalité à l'échelle du peuplement.

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 - généraliste.

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

Conséquence : mortalité possible d'arbres adultes.

Problématiques émergentes**La maladie des taches brunes***Mycosphaerella dearnessii*

Site d'attaque : aiguilles.

Symptômes et dégâts : taches jaunes puis brunes sur les aiguilles, brunissement et chute d'aiguilles touchant surtout le bas de la couronne.

Conditions : conditions chaudes et humides.

Caractère : primaire - rare - émergent.

Risque : pour le peuplement (transmission de la maladie par voie aérienne).

Conséquence : perte de productivité.

Le dessèchement des rameaux de pin*Gremmeniella abietina*

Site d'attaque : rameaux.

Symptômes et dégâts : coloration brun orange à la base des aiguilles entourant le bourgeon terminal puis brunissement complet et chute prématurée des aiguilles, mortalité de rameaux.

Conditions : conditions fraîches et humides.

Caractère : primaire – peu fréquent.

Risque : pour le peuplement (dispersion de spores par voie aérienne).

Conséquence : risque de mortalité sur jeunes sujets et de déformation sur arbres plus âgés.

Le chancre poisseux du pin*Gibberella circinata*

Site d'attaque : rameaux.

Symptômes et dégâts : nécrose corticale sur rameaux et tronc, dépérissement de rameaux, écoulement de résine.

Conditions : humidité atmosphérique importante, température relativement élevée.

Caractère : primaire – rare - émergent.

Risque : dissémination par voie aérienne (vent, insectes cambioptères...) ou par semences infectées, propagation lente au sein d'un site infecté.

Conséquence : mortalité de sujets adultes (infection du tronc ou attaque multiple de rameaux), fonte de semis.

Heterobasidion irregulare

Site d'attaque : racines, tronc.

Symptômes et dégâts : similaires à ceux occasionnés par *Heterobasidion annosum* (pourriture rouge du cœur et des racines, dépérissement) mais risque d'agressivité accrue .

Conditions : contamination des souches lors d'éclaircies.

Caractère : primaire – rare .

Risque : propagation aux arbres voisins par contact racinaire.

Conséquence : perte de la valeur commerciale, risque de mortalité à l'échelle du peuplement.

**Insectes****Sténographe***Ips sexdentatus*

Site d'attaque : écorce, tronc.

Symptômes et dégâts : sciure rousse lors de l'attaque, chute d'écorce, roussissement des aiguilles, galeries en échelle verticale dans le phloème.

Conditions : surtout suite à des chablis et/ou années sèches.

Caractère : faiblesse, récurrent.

Risque : possibilité de propagation au peuplement.

Conséquences : coloration bleue du bois attaqué.

Hylobe*Hylobius abietis*

Site d'attaque : écorce, collet.

Symptômes et dégâts : au printemps, morsures à la base de la tige, dépérissement.

Conditions : coupe à blanc de résineux et reboisement rapide (1-2 ans après la coupe).

Caractère : primaire, récurrent.

Risque : possibilité de propagation au peuplement.

Conséquences : mort des jeunes plants.

Chalcographe

Pityogenes chalcographus

Site d'attaque : écorce, tronc et branches.

Symptômes et dégâts : sciure rousse lors de l'attaque, chute d'écorce, roussissement des aiguilles, galeries en étoile dans le phloème.

Conditions : jeunes arbres, cîme et branches des arbres plus âgés.

Caractère : faiblesse, peut devenir primaire en cas de pullulation. Récurrent, abondant après chaque tempête.

Risque : possibilité de propagation au peuplement.

Conséquences : mort, perte de régénération.

Scolyte liseré

Trypodendron lineatum

Site d'attaque : tronc.

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

Conditions : arbres morts ou mourants.

Caractère : secondaire. Fréquent.

Parfois dommageable au bois.

Risque : individuel.

Conséquences : dévalorisation du bois.

Hylésine du pin

Tomicus piniperda

Site d'attaque : a) tronc et grosses branches ou b) pousses terminales.

Symptômes et dégâts : a) trous de pénétration, sciure brune ou b) pousses cassées (10-20 cm), jonchant le sol, avec une galerie à l'endroit de la cassure.

Conditions : a) arbres morts ou dépérissants ou b) arbres vivants, en bonne santé.

Caractère : secondaire, sauf les dégâts aux pousses. Récurrent.

Risque : individuel.

Conséquences : a) coloration bleue du bois attaqué ou b) dégarnissage des houppiers.

Également

Hylaste

Hylastes ater

Pissodes

Pissodes spp.

Petite hylésine

Tomicus minor

Acuminé

Ips acuminatus

Problématiques émergentes

Processionnaire du pin

Thaumetopoea pityocampa

Site d'attaque : aiguilles.

Symptômes et dégâts : défoliation dès le débourrement, chenilles grégaires, activité nocturne, confection de nids en soies.

Conditions : coïncidence entre l'apparition des jeunes chenilles et le débourrement.

Caractère : indépendant de la santé des arbres. En France, remonte vers le nord et l'est.

Risque : possibilité de pullulations.

Conséquences : des attaques répétées peuvent favoriser des dépérissements. Poils urticants.

7 Valorisation potentielle du bois

Le pin se laisse très facilement forer, fraiser, poncer, clouer, visser et coller. Si la texture et la densité du bois sont faibles, la qualité du bois ne permettra cependant que la fabrication de panneaux ou l'utilisation en papeterie.

Valorisation potentielle	Valeur	Commentaires et exemples
Structure	✓	Ossature, charpente (souvent en lamellé-collé), bois de mine
Utilisations extérieures		Duramen peu durable et difficilement imprégnable (classe de durabilité III-IV)
Utilisations intérieures	✓	Lambris, moulure, parquet Menuiserie, panneaux
Usages spécifiques	✓	Déroulage, emballage, caisserie, papier

8 Atouts et faiblesses face aux changements climatiques 😊

D'un point de vue abiotique, le pin sylvestre apparaît comme une essence bien armée pour faire face aux changements climatiques.

Très peu sensible à la sécheresse (climatique et édaphique), le pin sylvestre ne serait pas impacté par une

augmentation des températures et une diminution des précipitations lors de la saison de végétation.

De plus, bien adapté aux sols à engorgement temporaire, le pin sylvestre ne souffrirait pas d'une augmentation des précipitations hivernales.

9 Références majeures

- Faber P. J. (1996). *Opbrengst tabellen voor belangrijke boomsoorten in Nederland*.
- Masson G. (2005). *Autécologie des essences forestières*. Lavoisier, Paris
- Thibaut K., Colson V., Lecomte H., Claessens H. (2007). *État des lieux et perspectives du Pin Sylvestre en Wallonie*. Forêt Wallonne 87 : 7-19.

