

Pin noir

Pinus nigra

V. Isajev¹, B. Fady², H. Semerci³ and V. Andonovski⁴

¹ Faculté forestière de l'Université de Belgrade, Belgrade, Serbie

² Unité de Recherches Ecologie des Forêts méditerranéennes, INRA, Avignon, France

³ Direction de la Recherche sur les Graines et l'Amélioration Forestières,

Ankara, Turquie

⁴ Faculté forestière, Skopje, Macédoine

Cette Fiche Technique est rédigée à l'intention de toutes les personnes soucieuses de préserver les ressources génétiques des Pins noirs, que ce soit par la conservation de précieuses sources de graines ou par l'utilisation de cette espèce dans la gestion forestière. Les recommandations proposées dans les Fiches Techniques produites par EUFORGEN envisagent la conservation de la diversité génétique des espèces forestières à l'échelle européenne et doivent être considérées comme un ensemble de principes généraux communément admis à cette échelle. Elles doivent être complétées et développées au niveau local, national ou transnational. La présente Fiche Technique est fondée sur les connaissances disponibles sur l'espèce concernée et propose des méthodes communément adoptées en matière de conservation des ressources génétiques forestières.

Biologie et écologie

Le pin noir (*Pinus nigra* Arnold) peut pousser jusqu'à 30, voire 40 ou 50 m de haut. Son tronc est généralement droit, recouvert d'une écorce gris clair à gris-brun foncé, profondément sillonnée longitudinalement sur les vieux arbres. La couronne est largement conique sur les jeunes arbres, en forme de parapluie sur les arbres plus âgés, en particulier sur sols rocailloux peu profonds. Toutes les extrémités des branches sont légèrement ascendantes sur les jeunes arbres, alors que sur les vieux arbres, seules les branches de la partie supérieure de la couronne ont des extrémités retroussées. Les aiguilles sont plutôt raides, de 8 à 16 cm de long, de 1 à 2 mm de diamètre, droites ou courbes, finement dentelées. Les canaux résinifères sont médians. Les gaines de la base des feuilles sont persistantes, de 10 à 12 mm de long.



Le pin noir est un conifère monoïque dont le pollen et les graines sont dispersés par le vent. Il fleurit chaque année mais la production de graines n'est abondante que tous les 2 à 4 ans. Les arbres atteignent leur maturité sexuelle vers 15-20 ans dans leur habitat naturel. Les fleurs apparaissent en mai. Les inflorescences femelles sont rougeâtres alors que les chatons mâles sont jaunes. La fécondation se produit environ 13 mois après la pollinisation. Les cônes sont sessiles et disposés horizontalement. Ils mesurent 4-8 cm de long et 2-4 cm de large. Ils sont de couleur jaune-brun ou jaune clair et brillants. Ils mûrissent de septembre à octobre au cours de la deuxième année après pollinisation, et s'ouvrent la troisième année. Les cônes contiennent 30 à 40 graines, dont la moitié environ sont viables. Les graines sont grises, de 5 à 7 mm de long, et portent une aile de 19 à 26 mm de long. La germination peut se produire sans stratification bien que cette technique soit souvent utilisée dans les pépinières forestières (30-60 jours à +5° C en milieu humide). Le pin noir ne rejette pas de souche en conditions naturelles.

Pinus nigra Pinus nigra

La plupart des sous-espèces de pins noirs (voir Répartition) poussent sous climat de type méditerranéen, à l'exception de *Pinus nigra* (*Pn.*) *nigra* qui est plutôt une espèce de climat tempéré. La gamme de conditions bio-climatiques dans lesquelles poussent les pins noirs est large, de l'humide (800-1 000 mm de précipitations annuelles) chez *Pn. mauretana* et *Pn. laricio*, au subhumide (600-800 mm) chez *Pn. pallasiana* à Chypre, voire au semi-aride (400-600 mm) chez *Pn. pallasiana* en Anatolie.

La plage d'altitude optimale dans laquelle on rencontre le pin noir est comprise entre 800 et 1 500 m. Cependant, une variation considérable peut être observée : de 350 à 1 000 m en Italie (*Pn. nigra*) et sur la côte croate (*Pn. dalmatica*), de 500 à 900 m dans les Pyrénées françaises et de 1 600 à 2 000 m en Espagne (*Pn. salzmannii*), de 1 000 à 1 600 m en Corse (*Pn. laricio*), de 1 000 à 2 200 m dans les montagnes du Taurus en Turquie et de 1 400 à 1 800 m à Chypre (*Pn. pallasiana*) et enfin de 1600 à 1800 m en Afrique du Nord (*Pn. mauretana*).

Le pin noir peut pousser sur une large gamme de substrats : calcaire (par ex. *Pn. mauretana*, *Pn. dalmatica*, *Pn. pallasiana* en Grèce centrale), dolomitique (par ex. *Pn. nigra* dans le nord de l'Italie et en Autriche, *Pn. salzmannii* dans les Cévennes, France), les sols acides (*Pn. laricio*, *Pn. pallasiana* en Anatolie, *Pn. salzmannii* dans les Pyrénées françaises) ou sur sols volcaniques (*Pn. laricio* en Sicile). Le pin noir est une espèce exigeante en lumière, intolérante à l'ombre mais résistante au vent et la sécheresse. Il se retrouve en peuplements purs ou plus rarement en association avec d'autres pins, tels que *P. sylvestris* et *P. uncinata*.

Répartition

Le pin noir s'étend sur plus de 3,5 millions d'hectares de l'ouest de l'Afrique du Nord jusqu'à l'Asie Mineure et la Crimée en passant par l'Europe du Sud. Du fait de la taille de cette aire de répartition discontinue et de sa grande variabilité génétique et phénotypique, le pin noir est considéré comme une espèce collective. Bien qu'il n'y ait pas de consensus définitif



sur sa taxonomie, six sous-espèces principales peuvent être distinguées :

- *Pinus nigra mauretana* (Maire et Peyerimh.) Heywood ne couvre que quelques hectares dans les montagnes du Rif au Maroc et les montagnes du Djurdjura en Algérie.

- *Pinus nigra salzmannii* (Dunal) Franco (syn : *Pn. clusiana*, *Pn. pyrenaica*) couvre de vastes zones en Espagne (plus de 350 000 ha de l'Andalousie à la Catalogne et sur le versant sud des Pyrénées). Il est aussi présent dans quelques populations isolées dans les Pyrénées et les Cévennes en France. Il est parfois appelé pin des Pyrénées.

- *Pinus nigra laricio* (Poiret) se trouve en Corse (pin *laricio* de Corse) sur plus de 22 000 ha, en Calabre (où il est également reconnu sous le nom de *Pn. calabrica*, le pin *laricio* de Calabre) et en Sicile.

- *Pinus nigra nigra* (syn : *Pn. austriaca* Höss, *Pn. nigricans* Host, le pin noir d'Autriche) est présent depuis les Apennins en Italie jusqu'au nord de la

Grèce à travers les Alpes Juliennes et les montagnes des Balkans, couvrant plus de 800 000 ha.

- *Pinus nigra dalmatica* (Vis.) Franco, le pin dalmate, se trouve sur quelques îles au large des côtes de Croatie et sur le versant sud des Alpes Dinariques.

- *Pinus nigra pallasiana* (Lamb.) Holmboe couvre de vastes zones, principalement en Grèce et en Turquie (2,5 millions d'hectares, soit 8 % de la superficie forestière turque) et, vers l'ouest, probablement jusqu'à la Bulgarie. Il est également présent à Chypre et en Crimée. Il est parfois appelé pin de Crimée.



Pin noir *Pinus nigra* Pin noir *Pinus nigra*

Importance et usages

Le pin noir est l'un des conifères autochtones les plus importants économiquement dans le sud de l'Europe. Sa croissance juvénile est assez rapide. Il est largement planté en dehors de son aire de répartition naturelle. Le bois est durable et riche en résine, facile à travailler. Le pin *laricio* est apprécié pour la construction et la charpente en raison de sa rectitude et de la finesse de ses branches. S'il est bien éclairci, son duramen peu développé en fait un bois apprécié en menuiserie fine et en ébénisterie. Le pin de Calabre peut servir aux mêmes usages bien qu'il soit plus branchu. Le bois du pin noir d'Autriche est de moindre qualité et son utilisation limitée à la construction et la caisserie. Le pin noir a une productivité moyenne de 8-20 m³/ha/an lorsqu'il est cultivé en monoculture sur des sols fertiles. En conditions naturelles, la productivité est de 6-10 m³/ha/an et jusqu'à moins de 3 m³/ha/an sur les stations les plus sèches.

En raison de sa capacité à bien se développer dans des milieux ouverts ou peu favorables à la croissance, le pin noir d'Autriche a été utilisé intensivement pendant le 19^{ème} et au début du 20^{ème} siècle dans de grands programmes de reboisement, par exemple dans les Alpes du Sud françaises pour le contrôle de l'érosion et la restauration des terrains de montagne, et en Angleterre et aux Etats-Unis pour la

fixation des dunes et comme brise-vent. Actuellement, le pin *laricio* est l'espèce de reboisement la plus importante dans le sud de l'Angleterre ainsi que dans certaines régions françaises (par exemple la vallée de la Loire).

Le pin noir est également apprécié pour l'aménagement paysager, tant dans les parcs (arbres isolés ou en bosquets) que dans des contextes urbains et industriels en raison de sa tolérance à la pollution. Il est l'une des plantes ornementales les plus couramment introduites aux Etats-Unis. Il est aussi utilisé comme arbre de Noël, en bois de chauffage et pour faire des poteaux.

Le pin noir est inclus dans la Directive 1999/105/CE du Conseil de l'Union Européenne (22 décembre 1999) sur la commercialisation des matériels forestiers de reproduction. Des exigences minimales en termes de qualité et d'étiquetage doivent être respectées avant que ses graines puissent être utilisées pour le reboisement.

Connaissances génétique

Les premiers fossiles apparentés à du pin noir datent du Miocène, il y a environ 20 millions d'années. Les cycles glaciaires de la période Quaternaire en Europe sont sans doute responsables de la répartition très discontinue des pins noirs contemporains. Cet éclatement géographique n'a pas abouti à l'apparition de barrières à la reproduction, toutes les sous-espèces de pin noir étant inter-fertiles en conditions expérimentales. Les études utilisant des marqueurs morphologiques et génétiques ont confirmé l'origine phylogénétique commune de tous les pins noirs. Les pins noirs les plus distincts et originaux génétiquement sont *P. n. salzmanii* et *P. n. laricio*. *Pinus nigra nigra*, *P. n. dalmatica* et *P. n. pallasiiana* sont quant à eux assez proches génétiquement pour être considérés comme un groupe. La diversité génétique est également forte au sein des populations. Les expériences en plantations comparatives ont révélé une forte variabilité intra- et inter-populations pour des caractères adaptatifs tels que la vigueur, l'architecture et la résistance à la sécheresse, au gel et aux maladies. C'est cette plasticité adaptative considérable qui a fait du pin noir le champion des projets de reboisement toutes gammes d'environnements confondus.

Au milieu du 20^{ème} siècle, plusieurs essais de provenances ont été établis de manière indépendante en Europe, aux Etats Unis et en Nouvelle-Zélande. Les provenances de pin *laricio* de Corse et de Calabre se sont montrées les plus performantes à tous égards sur sol siliceux. Elles avaient systématique-



Pinus nigra Pinus nigra

ment la meilleure forme du tronc et des branches, la meilleure production en volume et la meilleure résistance aux gelées tardives et hivernales (sauf dans le centre-nord des Etats-Unis). Leur défaut majeur est la fourchaison, qui est tout à la fois héréditaire et fortement corrélée avec le polycyclisme et l'angle d'insertion des branches. Sur sols calcaires, le pin *laricio* doit être remplacé par le pin noir d'Autriche, dont la croissance est moins rapide, mais la tolérance au calcaire bien meilleure. Dans les climats secs (comme en Anatolie intérieure, en Turquie), le pin noir a une croissance lente et les programmes de sélection pour ces zones sont axés sur l'amélioration de la croissance et l'augmentation de la tolérance à la sécheresse et au gel.

L'hybridation intra-spécifique entre sous-espèces de pin noir peut facilement être effectuée (une autre preuve de la proximité phylogénétique) mais elle n'a pas pour l'instant donné de résultats remarquables en matière d'amélioration génétique. Des croisements interspécifiques semblent possibles avec *P. sylvestris*, mais avec un très faible taux de survie.

Des vergers à graines ont été installés dans de nombreux pays européens. En France, par exemple, de la graine améliorée peut être récoltée dans un verger de pin *laricio* de Calabre et deux vergers de pin *laricio* de Corse. Les essais en cours de multiplication végétative concernent la micropropagation, à partir d'embryons zygotiques et brachyblastes, ainsi que l'embryogenèse somatique. La multiplication par greffage est connue depuis 1820, la méthode généralement utilisée étant la greffe en placage.

Menaces sur la diversité génétique

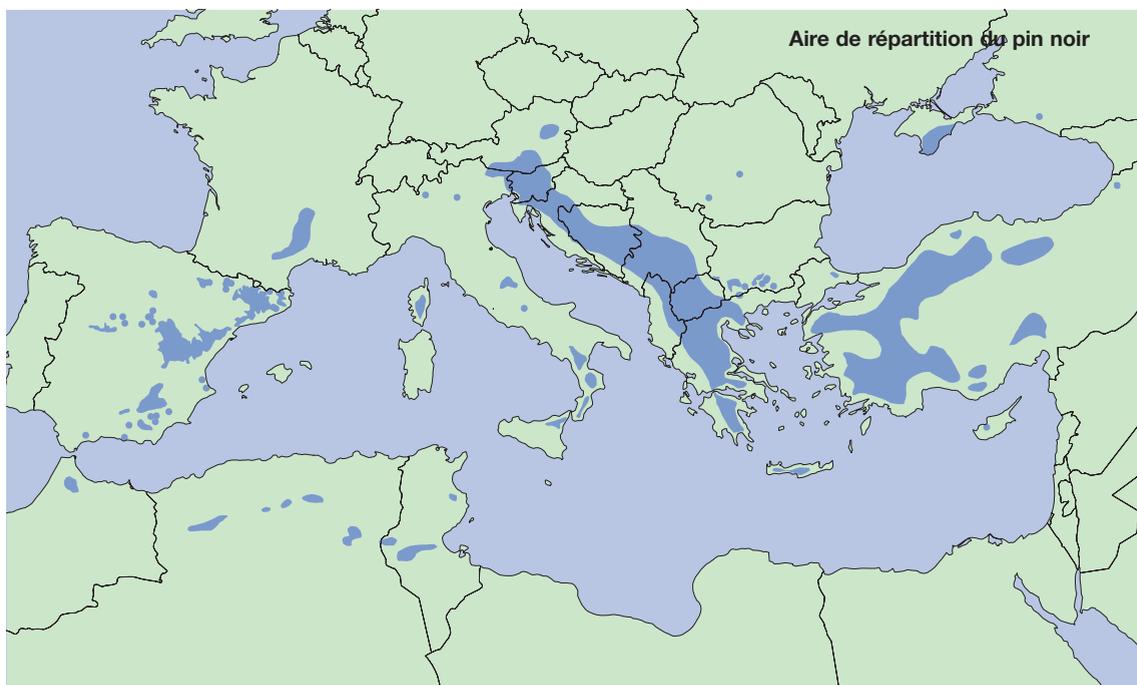
Le pin noir n'est pas reconnu comme une espèce menacée, bien que certaines de ses populations endémiques méditerranéennes constituent des habitats prioritaires au titre de Natura 2000 (Directive Habitat de l'Union européenne n° 92/43/CEE, le 21 mai 1992).

Au cours des deux derniers siècles, de très nombreuses plantations ont été installées à travers toute l'Europe avec du matériel d'origine lointaine et/ou inconnue, et en l'absence d'archives. Cela a probablement provoqué, dans toute l'aire de répartition du pin noir, un large brassage entre pools génétiques locaux et introduits.

Les insectes et les maladies les plus dévastateurs pour le pin noir sont la tordeuse du pin (*Rhyacionia buoliana*), la chenille processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa*), surtout en climats chauds et secs, et le champignon *Sphaeropsis sapinea*, qui provoque une «brulure des pousses», et qui a été particulièrement actif en France et en Turquie dans les années 1990. D'autres parasites et maladies tels que *Acantholyda hieroglyphica*, *Diprion pini*, *Pissodes validirostis* et *Monophlebus hellenicus* ont aussi été actifs en Turquie. Plus récemment, une augmentation de l'impact d'une maladie connue comme la «maladie des bandes rouges» (*Dothistroma septospora*) a été signalée.



Pinus nigra Pinus nigra



Dans les régions où le pin noir est très répandu, les feux de forêt et les coupes illégales constituent des dommages très sérieux à la production forestière. Dans les zones où il n'est présent qu'à l'état de petites populations isolées, les principales menaces proviennent de tout type de facteur pouvant provoquer l'extinction locale, que ce soient les coupes illégales et les feux ou encore l'hybridation («pollution génétique») avec des pins noirs plantés appartenant à d'autres sous-espèces. Les variétés originales et rares telles que *P. n. var. pyramidalis* ou *P. nigra var. sheneriana* de Turquie sont sous le coup de telles menaces.

Recommandations pour la conservation génétique

Parce que de nombreuses origines différentes de pins noirs ont été utilisées en plantation, il est maintenant capital d'identifier les populations autochtones, et ce de manière coordonnée au niveau international. Dans chaque pays, un inventaire devrait être fait pour définir la répartition géographique de l'espèce, son état de conservation, les menaces qui pèsent sur elle et ses utilisations potentielles. Les activités d'amélioration génétique ont permis de préciser les stations optimales pour le reboisement, de sélectionner des peuplements porte-graines et de définir des "Régions de provenance" assorties de conseils d'utilisation. Les activités de conservation génétique

in situ doivent être encouragées et bien différenciées de la sélection de peuplements porte-graines car leurs objectifs sont différents, notamment à l'égard des populations marginales, qui sont essentielles en termes de conservation. Un réseau de conservation *in situ* international composé de 100-120 peuplements devrait être suffisant pour représenter la variabilité écologique et génétique naturelle des pins noirs.

Du fait des risques d'hybridation intra-spécifique, des pins noirs exotiques ou de variétés améliorées ne devraient pas être plantés à proximité de peuplements autochtones ou naturalisés. Ceci est particulièrement important dans le cas de sous-espèces endémiques locales et fragmentées comme le pin *laricio* et pour



Cette Fiche technique a été produite par des membres du réseau EUFORGEN Chênes tempérés et Hêtres. L'objectif de ce réseau est de définir les conditions minimales requises pour la conservation génétique à long terme des ressources génétiques forestières en Europe. L'activité de ce réseau doit permettre de réduire le coût global de conservation et d'améliorer la qualité des normes dans chaque pays.

Première édition en anglais par l'IPGRI en 2004

Citation : Isajev, V., B. Fady, H. Semerci et V. Andonovski. 2011. Fiche technique d'EUFORGEN pour la conservation génétique et l'utilisation des pins noirs d'Europe (*Pinus nigra*). Fady, B. et E. Collin, traducteurs. Biodiversity International, Rome, Italie, et Min. Agriculture, Paris, France. 6 pages.

Dessins : *Pinus nigra*, Claudio Giordano. © IPGRI, 2003.

ISBN 92-9043-659-X

Commission
Ressources
Génétiques
Forestières

Ministère de l'Agriculture,
de l'alimentation, de la pêche, de la
ruralité et de l'aménagement du territoire
DGPAAT
19, avenue du Maine 75732 Paris cedex 15
[http://agriculture.gouv.fr/sections/
thematiques/foret-bois/conservation-
ressources](http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/foret-bois/conservation-ressources)

des sous-espèces menacées comme le pin de Salzmann en France et *P. n. mauretanica* en Afrique du Nord. Pour ces sous-espèces comme pour d'autres variétés rares, la conservation *ex situ* est appropriée et urgente. Une étape dans cette direction a été franchie en 1999 avec la désignation officielle, en Turquie, d'une forêt de conservation génétique pour le très rare *P. n. var. pyramidalis*.

Enfin, les informations sur les tests de provenance et de descen-

dance établis dans toute l'Europe devraient être intégrés dans une base de données. Ce réseau de sites expérimentaux pourrait également être utilisé pour la conservation *ex situ* des pins noirs. Les zones marginales devraient être mieux échantillonnées de manière à compléter le réseau expérimental et, éventuellement, constituer des vergers à graines permettant de renforcer des populations appauvries génétiquement ou impossibles à régénérer naturellement.

Sélection bibliographique

- Lauranson-Broyer, J. and Ph. Lebreton. 1995. Flavonic chemosystematics of the specific complex *Pinus nigra* Arn. Pp. 181-188 in Population genetics and genetic conservation of forest trees (P. Baradat, W.T. Adams and G. Müller-Starck, eds.). SPB Academic Publishing, Amsterdam.
- Nikolic, D. and N. Tucik. 1983. Isoenzyme variation within and among populations of European black pines (*Pinus nigra* Arnold). *Silvae Genetica* 32(3-4):80-89.
- Quézel, P. and F. Médail. 2003. Ecologie et biogéographie des forêts du bassin méditerranéen. Elsevier, Paris.
- Tutin, T.G., V.H. Heywood, N.A. Burgess, D.M. Moore, D.H. Valentine, S.M. Walters and D.A. Webb, eds. 1983. *Flora Europaea*, Vol 1, 2nd edition, pp. 40-44. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Vidakovic, M. 1974. Genetics of European black pine (*Pinus nigra* Arn.). *Ann. Forest.* 6/3 JAZU Zagreb:57-86.

Pour plus d'information

www.euforgen.org