

Épicéa commun

Picea abies

Tore Skrøppa

Institut Norvégien de Recherches Forestières, Ås, Norvège

Cette fiche technique est rédigée à l'intention de toutes les personnes soucieuses de préserver les ressources génétiques de l'Épicéa commun, 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 les espèces concernées et propose des méthodes communément adoptées en matière de conservation des ressources génétiques forestières.

Biologie et écologie

L'épicéa commun (*Picea abies* (L.) Karst) est monoïque, portant des cônes mâles et femelles sur le même arbre mais sur des organes séparés. Les bourgeons reproducteurs sont initiés durant la saison de végétation de l'année précédente. Les conditions de température jouent un rôle important dans l'initiation et le développement des

années de fructification à l'extrême nord de l'aire de répartition et à haute altitude. Dans les vergers à graines, la floraison s'est révélée moins fréquente qu'espéré.

La plupart des semences d'épicéa sont issues d'allofécondation, autant entre arbres voisins qu'entre individus éloignés d'un même peuplement ou d'un peuplement voisin. Le pollen des épicéas est capable de se déplacer sur de longues distances, ce qui peut entraîner des flux de gènes importants entre populations. Le taux d'autofécondation réel dans les populations naturelles peut varier considérablement selon les individus, mais seule une faible part (moins de 1%) des semences viables est issue d'autofécondation. Les épicéas consanguins font généralement preuve d'une moins bonne adaptation que leurs congénères non consanguins.

Les épicéas communs



bourgeons reproducteurs ainsi que dans le développement et la maturation des graines. Des conditions de température défavorables peuvent expliquer la rareté et l'irrégularité

connaissent une période juvénile assez longue durant laquelle ils ne fleurissent pas et ne produisent pas de graines. La maturité sexuelle est généralement atteinte à l'âge de 20-30 ans en peuplement peu dense tandis qu'elle intervient plus tard dans les peuplements fermés. La plupart des graines d'épicéa sont disséminées à proximité de l'arbre mère, mais certaines peuvent également couvrir de très grandes distances. Dans des conditions de régénération naturelle, l'humidité du sol semble être le facteur le plus important pour la germination et l'installation des semis. La régénération naturelle dépend également de la composition en espèces du sous-étage et de la couverture herbacée. Les pessières les plus productives semblent être celles qui rencontrent le plus de difficultés à se régénérer naturellement.

L'épicéa est un arbre tolérant à l'ombrage qui peut pousser dans une grande variété de sites, dans des habitats secs comme humides. Il atteint sa meilleure croissance sur des sols profonds riches en éléments minéraux et présentant une humidité suffisante. Il peut pousser en peuplements mono-spécifiques ou en peuplements mixtes avec d'autres conifères ou feuillus.



Répartition

L'aire de répartition naturelle de l'épicéa commun couvre 31 degrés de latitude, de la péninsule des Balkans (latitude 41°27'N) à sa partie la plus septentrionale près du fleuve Khatanga en Sibérie (latitude 72°15'N). Il s'étend de la longitude 5°27'E dans les Alpes françaises à la longitude 154°E dans la Mer d'Okhotsk en Sibérie orientale. Sa répartition altitudinale va du niveau de la mer à des altitudes supérieures à 2 300 mètres dans les Alpes italiennes. En dehors de sa répartition naturelle, cette espèce a été très largement plantée, en particulier en Europe centrale et en Scandinavie.

L'aire de répartition naturelle européenne de l'épicéa peut être divisée en trois grandes régions issues de la dynamique de recolonisation post-glaciaire : la région septentrionale-baltique, la région hercynienne-Carpates et la région alpine.

Importance et usage

L'épicéa est le conifère le plus important d'un point de vue économique en Europe. Cette espèce a montré de bonnes performances de production et de qualité dans des conditions très différentes, ce qui l'a longtemps favorisée. La culture de

l'épicéa est traditionnelle en Europe centrale où il est très largement semé et planté depuis le milieu du 19ème siècle. Cela a transformé les forêts naturelles en forêts artificielles et a conduit à l'introduction de l'espèce bien au-delà de son aire naturelle, tant dans des pays où elle est présente naturellement, par ex. en Allemagne ou en Norvège, que dans de nouveaux pays tels que le Danemark, la Belgique et l'Irlande. L'épicéa a également été planté en Amérique du Nord.

L'épicéa produit du bois de très bonne qualité et ses longues fibres en font un produit de premier choix pour l'industrie papetière. Cette espèce a également une grande importance écologique et elle représente une des clés de voûte des écosystèmes forestiers du nord de l'Europe.



Connaissances génétiques

La variabilité génétique de l'épicéa a été étudiée en tests de provenance et de descendance, souvent sur plusieurs sites, et avec des marqueurs génétiques tels que les isoenzymes et les marqueurs d'ADN. Les marqueurs neutres révèlent une grande variabilité génétique au sein des populations. Une différenciation significative existe entre les populations issues des différents refuges glaciaires et semble refléter leur évolution post-glaciaire. Les provenances d'Europe centrale semblent avoir une diversité génétique légèrement plus faible que celle des provenances d'Europe de l'Est et de Scandinavie.

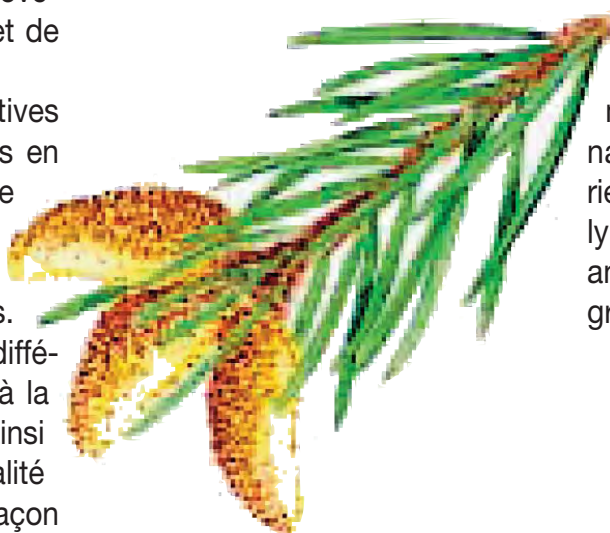
Les différences adaptatives les plus prononcées, mises en évidence dans les tests de provenance, sont liées aux réponses des populations aux conditions climatiques. En Europe du Nord, ces différences sont souvent liées à la latitude et à la longitude ainsi qu'au degré de continentalité et s'expriment parfois de façon clinale. Elles se traduisent par

une variation de la date de début et de fin de la période de croissance annuelle qui correspondent à des différences dans les mécanismes de réponse aux froids printaniers et automnaux. Ces caractéristiques de croissance annuelle ont des conséquences sur la résistance aux gelées, le potentiel de croissance et la qualité du bois, et sont importantes pour choisir correctement les matériels de reboisement.

Parallèlement, il existe une grande variabilité de ces mêmes caractéristiques au sein des populations naturelles. En Europe centrale, les caractéristiques de variation régionales sont moins évidentes, en raison d'une longue pratique des plantations et des transferts de provenances.

Menaces sur la diversité génétique

Dans certaines zones où des provenances mal adaptées d'épicéas ont été plantées, des dommages et une réduction de la production ont été enregistrés. Au cours des vingt dernières années, cette espèce a considérablement souffert du dépérissement des forêts en Europe centrale. Ainsi, certains peuplements présentent un pourcentage élevé d'arbres défoliés alors que d'autres peuplements sont complètement détruits. La mauvaise santé des pessières d'Europe centrale et la faible attractivité des jeunes peuplements d'épicéas en termes de fréquentation par le public ont, dans une certaine mesure, écarté cette espèce des projets de reboisement, en particulier en dehors de son aire de répartition naturelle. La fragmentation d'anciennes surfaces forestières continues constitue une autre menace pour la diversité génétique de l'espèce et sa réponse au réchauffement climatique est incertaine. Les menaces biotiques les plus sérieuses pour l'épicéa sont le polypore du pin (*Heterobasidion annosum*) et le scolyte typographe (*Ips typographus*).



Recommandations pour la conservation génétique

La conservation génétique de l'épicéa repose à la fois sur une utilisation appropriée des matériels forestiers de reboisement et sur des actions spécifiques de conservation in situ et ex situ. En matière de reboisement, l'origine du matériel de reproduction doit être connue et ses caractéristiques adaptatives en adéquation avec les exigences écologiques du site à régénérer. Un système de contrôle des matériels de reproduction doit être effectif et des recommandations pour une bonne utilisation des différents matériels de reproduction doivent être édictées. Le système de l'OCDE et les réglementations européennes fournissent des définitions de base des différentes catégories de matériels de reproduction. Les lots de graines d'épicéa destinés au reboisement doivent être récoltés lors d'années de bonnes floraison et fructification et être conservés en quantités suffisantes dans des banques de semences.

Les zones protégées constituent souvent des espaces propices à la conservation in situ de l'épicéa. Toutefois, dans certains pays, les zones protégées ne sont pas suffisantes pour répondre à elles seules aux besoins et exigences réels de conservation des ressources génétiques des arbres forestiers. Il est donc

nécessaire de sélectionner des unités conservatoires de ressources génétiques dans des peuplements naturels et de les gérer selon les pratiques sylvicoles en vigueur, notamment l'éclaircie et l'exploitation, de manière à assurer la réussite de la régénération. L'objectif est de maintenir le potentiel évolutif de la population. La taille des unités conservatoires doit être d'au moins 100 ha mais de plus faibles superficies peuvent aussi convenir. Ces unités peuvent comporter différentes espèces à condition qu'il s'agisse de leur composition naturelle. Dans les régions où l'épicéa n'est pas une espèce autochtone, les unités conservatoires peuvent être l'occasion de conserver des ressources bien acclimatées à leurs nouvelles conditions.

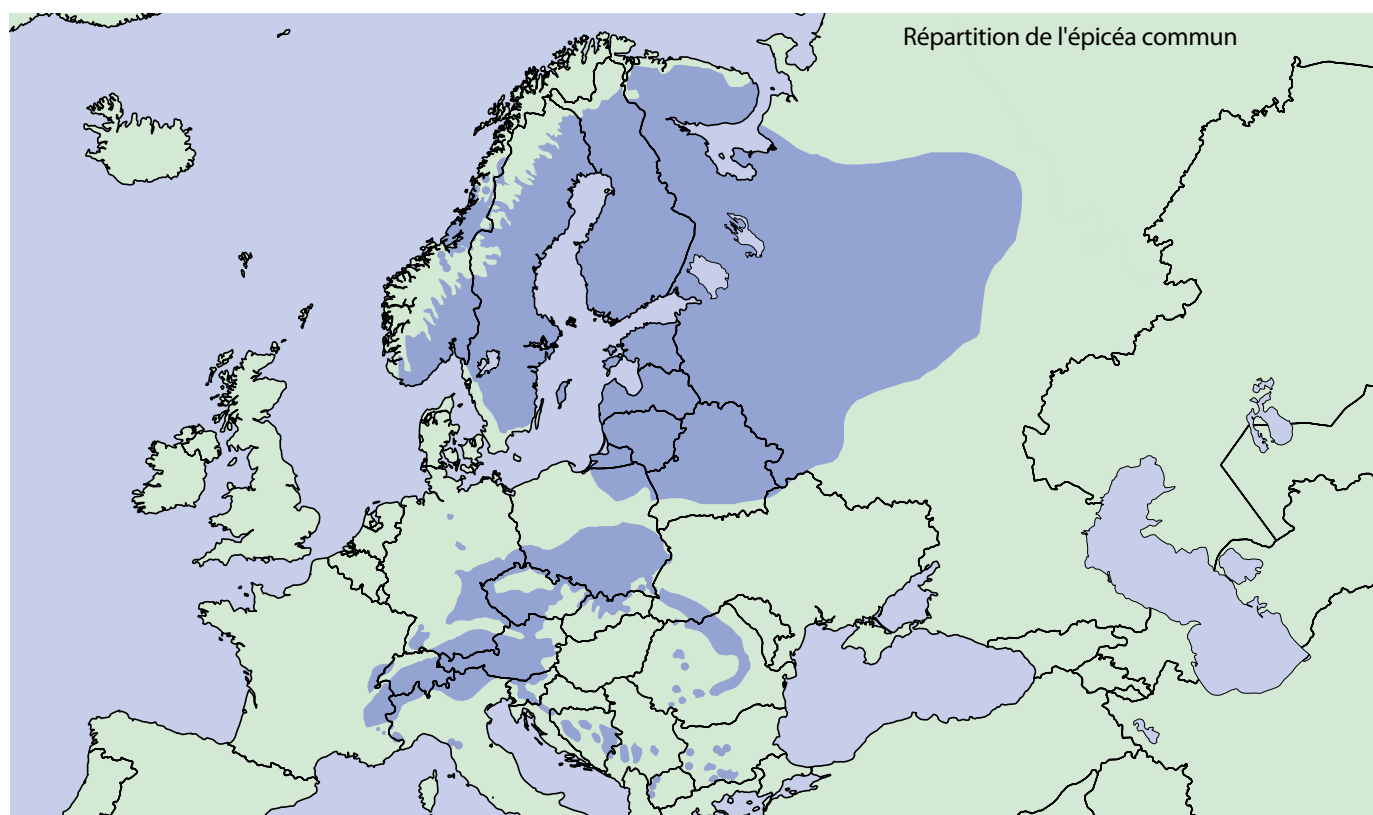
L'implantation de peuplements conservatoires ex situ d'épicéas peut être nécessaire afin de conserver la variabilité génétique des populations menacées qui ne peuvent pas être maintenues dans leur site d'origine. L'objectif sera d'installer une nouvelle population contenant le plus possible de la variabilité génétique d'origine et permettant une adaptation à long terme aux conditions locales du site de plantation. Ce

type de population peut être installé par plantation, par semis direct mais également par multiplication végétative. Des superficies de 2 à 5 ha sont généralement recommandées.

Des génotypes particuliers d'épicéa peuvent être conservés ex situ par multiplication végétative, le plus souvent sous forme de plants greffés dans des conservatoires de clones. Plusieurs exemplaires de chaque

clone doivent être mis en place afin de réduire le risque de pertes dues aux incendies et autres catastrophes. Les collections conservatoires de clones sont des unités d e





conservation génétique statique, c'est-à-dire sans objectif de régénération naturelle dans la plantation. Elles contiennent souvent des individus issus de populations d'amélioration qui sont caractérisés génétiquement et utilisés comme source de matériel à greffer dans les vergers à graines ou pour réaliser des croisements contrôlés. Toutes les populations participant à un programme d'amélioration, tels que les vergers à graines et les tests de descendance, constituent des unités conservatoires importantes car elles contiennent des matériels forestiers ayant des propriétés génétiques connues qui peuvent être utilisés pour générer de nouvelles populations dotées de caractéristiques adaptatives et de pro-

duction connues. Les populations d'amélioration organisées selon un système de populations multiples sur différents sites présentent un intérêt particulier en termes de conservation de la variabilité génétique intra- et inter-populations. Les tests de provenances, familles et clones d'épicéa ont fourni d'importantes informations génétiques pour les activités d'amélioration et de conservation. Bien que ces essais n'aient pas été conçus en vue de la conservation des ressources génétiques, ils constituent des réservoirs importants de variabilité génétique bien caractérisée qui doivent être gérés et maintenus sur le long terme et considérés comme une partie de la stratégie de conservation nationale.

Chez l'épicéa, tout type de matériel forestier de reproduction (graines, pollen, parties végétales) peut être conservé dans des banques de gènes. Cette méthode peut venir en complément des plantations ex situ et des unités conservatoires in situ. Hormis en cas de dérive génétique due à des pertes de viabilité, elle permet de conserver les structures génétiques d'origine.



Cette fiche technique a été produite par des membres du réseau EUFORGEN Conifères. 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.

Citation: Skrøppa, T. 2003. Fiche technique d'EUFORGEN pour la conservation génétique et l'utilisation de l'épicéa commun (*Picea abies*). Version française par B. Fady et E. Collin (CRGF) et Technicis-traductions. Bioversity International, Rome, Italie, et Min. Agriculture, Paris, France. 6 pages.

Première édition en anglais par l'IPGRI en 2003 ; traduction en janvier 2013.

Dessins: *Picea abies*, Claudio Giordano. © IPGRI, 2003



Ministère de l'agriculture, de l'agroalimentaire et de la forêt DGPAAT
19, avenue du Maine
75732 Paris cedex 15
<http://agriculture.gouv.fr/sections/thematiques/foret-bois/conservation-ressources>

Impression :



Février 2013

Sélection bibliographique

Koski, V., T. Skrøppa, L. Paule, H. Wolf and J. Turok. 1997. Technical guidelines for genetic conservation of Norway spruce (*Picea abies* (L.) Karst). International Plant Genetic Resources Institute, Rome, Italy. 42 p.

Lower Saxony Forest Research Institute. 1979. Proceedings of the IUFRO Joint Working Parties on Norway Spruce Provenances and Norway Spruce Breeding, Bucharest. 486 p.

Rhone, V. (ed.) 1993. Norway spruce provenances and breeding. Proceedings of the IUFRO S2.2-11 Symposium Latvia 1993. 263 p.

Schmidt-Vogt, H. 1977. Die Fichte Band I. Taxonomie–Verbreitung–Morphologie–Ökologie–Waldgesellschaften. Verlag Paul Parey, Hamburg and Berlin. 647 p.

Schmidt-Vogt, H. 1986. Die Fichte Band II/1. Wachstum–Züchtung–Boden–Umwelt–Holz. Verlag Paul Parey, Hamburg and Berlin. 563 p.

Schmidt-Vogt, H. 1989. Die Fichte Band II/2. Krankheiten–Schäden–Fichten–sterben. Verlag Paul Parey, Hamburg and Berlin. 607 p.

Stener, L.-G. and M. Werner. (eds.) 1989. Norway spruce; Provenances, Breeding, and Genetic Conservation. Proceedings of the IUFRO working party meeting, S2.02-11, in Sweden 1988. Report No. 11. The Institute for Forest Improvement, Uppsala. 336 p.

La carte montrant l'aire de répartition de *Picea abies* a été dessinée par les membres des réseaux EUFORGEN d'après une carte précédemment publiée par H. Schmidt-Vogt, 1977. Die Fichte, Verlag Paul Parey, Hamburg and Berlin, p.647.

Pour plus d'information
www.euforgen.org