

La situation du pin rigide (*Pinus rigida* Miller) au Québec



Norman Dignard



Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Direction de la recherche forestière
Herbier du Québec
2006

Résumé

Le pin rigide (*Pinus rigida*) est un arbre de l'est de l'Amérique du Nord dont l'aire de répartition, concentrée dans la région des Appalaches, s'étend de la Géorgie jusqu'au Québec et en Ontario. Au Québec, il n'est connu que de trois occurrences situées en Montérégie. Selon des études réalisées au cours des dernières années, ce petit nombre d'occurrences serait davantage dû au manque d'habitats favorables qu'à des facteurs climatiques. À Saint-Antoine-Abbé et à Ormstown, le pin rigide croît sur des affleurements de grès de Potsdam recouverts d'une mince couche d'humus et de matériel minéral ou d'un dépôt de tourbe bien décomposée. À Venise-en-Québec, il pousse dans une tourbière ombrotrophe. L'occurrence de Saint-Antoine-Abbé (cote de qualité B) compte la quasi-totalité des pins rigides du Québec et semble en expansion comme celle, plus petite, d'Ormstown (cote de qualité D). L'occurrence de Venise-en-Québec (cote de qualité D) a connu, par contre, une réduction importante de son effectif, lequel est passé de 25 tiges environ en 1978 à 15 en 1999. La régénération de l'espèce y est de plus inexistante. Les occurrences se situent sur des terres privées, à l'exception d'une partie de l'occurrence de Saint-Antoine-Abbé localisée à l'intérieur de la réserve écologique du Pin-Rigide, constituée en 1978. Pour l'instant, la coupe et le passage de véhicules tout terrain représentent les principales perturbations observées sur les sites et en périphérie. Des portions d'habitat sont aussi utilisées comme décharge d'ordures. L'exploitation éventuelle du grès pourrait menacer l'intégrité de deux des trois occurrences de l'espèce.

Équipe de réalisation

Inventaire : Norman Dignard, Pierre Petitclerc et Danièle Pouliot

Recherche et rédaction : Norman Dignard

Révision : Gildo Lavoie, Jacques Labrecque, Kathleen Marcoux, Line Couillard, Pierre Bélanger et Andrée Michaud

Traitement de texte : Norman Dignard

Figures : Norman Dignard, Réjean Roy (page couverture et figure 1) et Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (Figure 5)

Photographies : Norman Dignard

Note au lecteur

Ce rapport contient des données précises sur la localisation d'une espèce menacée. Afin de favoriser sa sauvegarde, nous invitons le lecteur à utiliser ces données avec circonspection.

Entente interministérielle

Ce document a été produit dans le cadre d'une entente entre le ministère des Ressources naturelles et de la Faune et le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs concernant la protection des espèces menacées ou vulnérables et de leurs habitats dans les forêts du Québec.

Comment citer ce document

Dignard, N., 2006. La situation du pin rigide (*Pinus rigida* Miller) au Québec. Herbarium du Québec, Direction de la recherche forestière, ministère des Ressources naturelles et de la Faune, rapport préparé pour le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 25 p.

Table des matières

2	RÉSUMÉ
3	ÉQUIPE DE RÉALISATION
3	NOTE AU LECTEUR
3	ENTENTE INTERMINISTÉRIELLE
3	COMMENT CITER CE DOCUMENT
4	TABLE DES MATIÈRES
5	LISTE DES TABLEAUX
5	LISTE DES FIGURES
6	LISTE DES ANNEXES
6	INTRODUCTION
6	MÉTHODOLOGIE
6	CLASSIFICATION ET NOMENCLATURE
7	DESCRIPTION
7	RÉPARTITION
	RÉPARTITION GÉNÉRALE
	RÉPARTITION AU QUÉBEC
8	HABITAT
9	BIOLOGIE
	PHÉNOLOGIE ET REPRODUCTION
	DYNAMIQUE DES POPULATIONS
	FACTEURS LIMITANTS
	RELATIONS AVEC D'AUTRES ESPÈCES
	ADAPTABILITÉ ET CULTURE
	DOMMAGES CAUSÉS PAR LE VERGLAS DE JANVIER 1998
12	IMPORTANCE PARTICULIÈRE
12	SITUATION ACTUELLE
	ÉTAT DES OCCURRENCES
	TENURE ET UTILISATION DU TERRITOIRE
	MENACES ACTUELLES ET POTENTIELLES
	MESURES DE CONSERVATION
	STATUTS ACTUELS
14	CONCLUSION
14	RÉFÉRENCES CITÉES
16	AUTRES SOURCES PERTINENTES
16	COORDONNÉES DE L'AUTEUR DU RAPPORT
17	TABLEAUX ET FIGURES

Liste des tableaux

- 18 TABLEAU 1.
Principaux paramètres bioclimatiques de l'habitat du pin rigide au Québec
- 19 TABLEAU 2.
Spécifications d'occurrence de pin rigide
- 20 TABLEAU 3.
Occurrences de pin rigide au Québec
- 20 TABLEAU 4.
Caractéristiques et cotes de qualité des occurrences de pin rigide du Québec

Liste des figures

- 21 FIGURE 1.
Pin rigide
- 22 FIGURE 2.
Faisceaux d'aiguilles sur le tronc d'un pin rigide
- 22 FIGURE 3.
Groupes de cônes sur une branche basse de pin rigide
- 23 FIGURE 4.
Répartition du pin rigide en Amérique du Nord
- 24 FIGURE 5.
Répartition du pin rigide au Québec
- 24 FIGURE 6.
Habitat tourbeux du pin rigide dans la réserve écologique du Pin-Rigide, Saint-Antoine-Abbé
- 25 FIGURE 7.
Pin rigide à plusieurs tiges issues de rejet de souche

Introduction

Le pin rigide est un arbre de l'est de l'Amérique du Nord dont l'aire de répartition, concentrée dans les Appalaches, s'étend de la Géorgie, au sud, jusqu'au Québec où il atteint sa limite septentrionale. La première occurrence de pin rigide a été découverte près de Saint-Antoine-Abbé en 1954. Il aura fallu attendre 1978 avant que soit découverte une seconde occurrence à Venise-en-Québec, 55 km à l'est de la première (Baillargeon & Bernard, 1980). La suppression des feux entraînerait le déclin de plusieurs populations dans une partie importante de l'aire de répartition de l'espèce. Le pin rigide est rare au Canada (Argus & Pryer, 1990). En 1992, on lui attribuait le rang de priorité S1 au Québec (Labrecque & Lavoie, 2002). Sa grande rareté et la précarité de sa situation ont fait qu'il fut désigné menacé en 2005 (MDDEP, 2005). Ce rapport de situation présente une synthèse de la documentation scientifique disponible sur le pin rigide et des observations effectuées lors d'inventaires récents.

Méthodologie

Le travail de terrain a été planifié à partir des renseignements sur la répartition et l'habitat du pin rigide, fournis par le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. Les deux occurrences connues ont été visitées. La population de pin rigide de Saint-Antoine-Abbé, située en partie par la réserve écologique du Pin-Rigide, a d'abord été signalée par Rouleau (1955) puis décrite et étudiée par Grandtner (1961), par Chabot et Ducruc (1987) et par Meilleur *et al.* (1997). Des cartes géologiques, pédologiques et écoforestières ont été utilisées pour identifier d'autres sites offrant un potentiel pour la présence de l'espèce (affleurements de grès de Potsdam et tourbières ombrotrophes) entre le Richelieu, le Saint-Laurent et la frontière canado-américaine. Entre mai 1999 et mai 2000, six jours ont été consacrés à l'exploration de la tourbière de Venise-en-Québec et des affleurements de grès situés dans un rayon de 10 km de l'occurrence de pin rigide de Saint-Antoine-Abbé. Dix autres journées ont servi à l'exploration des sites potentiels identifiés.

Classification et nomenclature

NOM SCIENTIFIQUE	AUTEUR
<i>Pinus rigida</i>	Miller
FAMILLE	CLASSE
Pinaceae	Pinopsida
ORDRE	
Pinales	
DESCRIPTION ORIGINALE	SPÉCIMEN-TYPE
The Gardener's Dictionary: ... ed. 8. <i>Pinus</i> no. 10. 1768	inconnu
SYNONYME	
<i>Pinus taeda</i> L. var. <i>rigida</i> (Mill.) Ait.; <i>P. rigida</i> subsp. <i>serotina</i> (Michx.) R.T. Clausen; <i>P. rigida</i> var. <i>serotina</i> (Michx.) Loudon ex Hoppes	
NOM FRANÇAIS EN USAGE	AUTRES NOMS FRANÇAIS
pin rigide	pin des corbeaux, pin dur
NOM ANGLAIS EN USAGE	AUTRES NOMS ANGLAIS
pitch pine	hard pine, bull pine

Le genre *Pinus* appartient à la famille des pinacées, laquelle comprend dix genres et environ 200 espèces, réparties surtout dans l'hémisphère nord. Le genre *Pinus* comprend une centaine d'espèces. En Amérique du Nord, le genre compte 37 espèces indigènes et une espèce largement naturalisée

(*P. sylvestris*). En plus du pin rigide, le Québec compte trois autres espèces indigènes de pin à vaste répartition, soit le pin blanc (*P. strobus*), le pin rouge (*P. resinosa*) et le pin gris (*P. banksiana*). On ne reconnaît ni sous-espèce ni variété pour le pin rigide. Le nom *Pinus* est le nom classique latin, probablement d'origine celtique. L'épithète spécifique fait référence à la rigidité de ses feuilles ou des écailles de ses cônes.

Le pin rigide s'hybride avec le *Pinus serotina* (New Jersey, Delaware, Maryland et Virginie), le *P. taeda* (Delaware), le *P. echinata* (sud des Appalaches et golfe du Mexique) et le *P. pungens* (sud des Appalaches et région du Piedmont).

Description

Arbre de petite dimension (hauteur 20 m, diamètre 60 cm; dans son aire principale, hauteur maximale 31 m, diamètre maximum 1 m), vivant jusqu'à 200 ans ; tronc tordu et cime irrégulière en milieu ouvert, ou tronc rectiligne et cime régulière en forêt, portant souvent des groupes de ramilles feuillées et des cônes femelles persistants; écorce brun rougeâtre, lisse devenant écailleuse, formant en vieillissant des plaques épaisses, irrégulières, aplaties au sommet, gris foncé; branches souvent noueuses, ascendantes à étalées, les plus basses souvent réclinées, rameaux robustes, rugueux, verdâtres ou brun orangé, devenant brun plus foncé; bourgeons foliaires 1-1,5 cm de long, aigus, ovoïdes, à ovoïdes-cylindriques, brun rougeâtre, souvent résineux, portant des écailles lâchement imbriquées, à marge frangée et apex cuspidé; feuilles réunies en faisceaux de trois, 5-12 cm de long, rigides, tordues, vert jaunâtre, à marge denticulée, persistant deux ou trois ans, gaines 0,9-1,2 cm de long, à base persistante; cônes mâles cylindriques environ 2 cm de long, jaunes; cônes femelles coniques à ovoïdes, 5-7 cm de long, sessiles ou brièvement pédonculés, brun pâle, parvenant à maturité en deux ans, sérotineux ou non et persistant plusieurs années, écailles épaissies à l'apex et munies d'un mucron rigide, courbé et piquant; graines, 4-6 mm de long, brun foncé à presque noires, munies d'une aile de 15 à 20 mm de longueur. Nombre chromosomique $2n = 24$ (Farrar, 1995; Kral, 1993) (Figures 1 à 3).

Dans l'est du Canada, le pin rigide est la seule espèce de pin à posséder des feuilles réunies en faisceaux de trois, des cônes à écailles mucronées et un tronc muni de groupes de ramilles. Sa silhouette broussailleuse, qui n'est pas sans rappeler celle du pin gris (*Pinus banksiana*) lorsqu'il croît en milieu ouvert, le distingue facilement des pins blanc (*P. strobus*) et rouge (*P. resinosa*).

Répartition

Répartition générale

Le pin rigide est une espèce endémique du nord-est de l'Amérique du Nord (Figure 4). Son aire principale de répartition s'étend depuis le Maine jusqu'en Ohio et du Kentucky jusqu'au nord de la Géorgie. Des populations isolées croissent dans le sud de l'Ontario et du Québec. Sur le continent, le pin rigide atteint sa limite septentrionale de répartition au Québec (45°05'N), à une altitude de 80 m. Dans les Appalaches, il se rencontre jusqu'à 1400 m d'altitude (Kral, 1993). Rousseau (1974) inclut cette espèce dans le groupe appalachien.

Répartition au Québec

Les trois occurrences connues de pin rigide au Québec se situent en Montérégie : Saint-Antoine-Abbé et Ormstown (MRC Le Haut-Saint-Laurent) ainsi que Venise-en-Québec (MRC Le Haut-Richelieu). L'espèce a été plantée en petite quantité à quelques endroits (Rigaud, Sainte-Anne-de-Bellevue, Montréal, Sainte-Marguerite-du-Lac-Masson, Ormstown, Saint-Jean-des-Piles). Selon Meilleur *et al.*

(1997), la répartition extrêmement limitée de l'espèce au Québec serait attribuable au manque d'habitats favorables plutôt qu'à des conditions climatiques défavorables.

Habitat

La région de Saint-Antoine-Abbé fait partie du domaine de l'érablière à caryer cordiforme (Tableau 1) (Grandtner, 1966). La flore de la réserve écologique et des environs immédiats présente cependant peu d'affinité avec la végétation régionale sur station mésique en raison de caractéristiques édaphiques particulières. Cette flore occupe en effet un vaste affleurement de grès de Potsdam, à la topographie légèrement ondulée et exhibant une vaste gamme de conditions de drainage, depuis les affleurements xériques jusqu'aux dépressions mal drainées, occupées par les tourbières.

La population de pin rigide de Saint-Antoine-Abbé occupe un dallage de grès exposé et recouvert par une couche organique (mor ou tourbe humique) ou minérale (till gréseux et matériel détritique) de moins de 50 cm d'épaisseur. La végétation est surtout constituée de pin rouge (*Pinus resinosa*) et de pin rigide, de bouleau gris (*Betula populifolia*), de lichens (*Cladonia uncialis*, *Cladina mitis*, *C. rangiferina*, *Parmelia saxatilis*, *Cladonia* spp.), de mousses (*Polytrichum piliferum*, *P. juniperinum*, *Pohlia nutans*, *Pleurozium schreberi*, *Sphagnum compactum*, *S. squarrosum*, *Schistidium* spp.), et des éricacées *Vaccinium angustifolium*, *Kalmia angustifolia*, *Gaultheria procumbens* et de *Photinia melanocarpa* (Chabot & Ducruc, 1987). Les tourbières qui occupent les dépressions mal drainées sont dominées par les sphaignes (*Sphagnum cuspidatum*, *S. fallax*, *nemoreum* et *S. papillosum*), les mousses *Polytrichum commune* et *P. strictum*, les éricacées, notamment *Chamaedaphne calyculata*, *Kalmia angustifolia* et *Vaccinium corymbosum* et par quelques espèces de cypéracées comme *Carex oligosperma*, *C. aquatilis* et *Scirpus cyperinus*. La tourbe atteint à certains endroits près d'un mètre d'épaisseur. *Bartonia virginica* et *Woodwardia virginica*, deux espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables, fréquentent ces tourbières. Les dépôts morainiques, constituées de till gréseux et de blocs, sont peu abondants. Les sols qui en dérivent appartiennent soit aux podzols soit au brunisol dystrique éluvié. Ils sont surtout occupés par l'érable rouge (*Acer rubrum*), le peuplier à grandes dents (*Populus grandidentata*) et le peuplier faux-tremble (*P. tremuloides*). Lorsque le grès est recouvert de till, les peupliers sont plus abondants que le pin rigide. *Viburnum nudum* var. *cassinoides*, *Pteridium aquilinum*, *Eurybia macrophylla*, *Maianthemum canadense* et *Melampyrum lineare* s'ajoutent au cortège. L'occurrence voisine d'Ormstown occupe un dallage gréseux similaire à celui de Saint-Antoine-Abbé et la végétation y est identique.

À Venise-en-Québec, le pin rigide occupe une tourbière ombrotrophe. L'épaisseur de la tourbe varie de 1,2 à 1,8 m. La strate arbustive basse, qui domine la tourbière, se compose surtout de *Rhododendron canadense*, *Photinia melanocarpa*, *Vaccinium corymbosum* et *V. angustifolium*. Dans la partie de la tourbière où croît le pin rigide, la strate muscinale est très peu développée. Les quelques espèces observées sont *Sphagnum nemoreum*, *S. magellanicum*, *Aulacomnium palustre* et *Polytrichum strictum*. La strate herbacée, presque inexistante, se compose de *Pteridium aquilinum*, *Maianthemum canadense*, *Trientalis borealis*, *Osmunda cinnamomea* et *Carex trisperma*. La densité de la strate arbustive haute et de la strate arborée varie beaucoup. Le bouleau gris est fréquent mais sa densité est faible. Quant au peuplier faux-tremble, il devient plus fréquent en bordure de la tourbière. Le pin blanc (*Pinus strobus*), le mélèze laricin (*Larix laricina*) et l'érable rouge sont visibles un peu partout dans la tourbière, mais sont plus abondants à sa périphérie.

Aux États-Unis, le pin rigide est généralement restreint aux sols peu fertiles à texture sableuse ou graveleuse ou aux sols minces. Plusieurs populations nordiques occupent des plaines d'épandage glaciaire. L'espèce croît aussi sur des sols sableux ou graveleux d'origine alluviale ou marine. Dans les hautes terres des états du nord (New Jersey, New York et Pennsylvanie) et dans les montagnes du sud, le pin rigide est assez commun sur les crêtes, les pentes abruptes ou les plateaux, là où les

sols sont minces. Le pH des horizons de surface varie de 3,5 à 5,1 (Fowells, 1965). Les conditions de drainage des sites sont très variables. Dans la partie sud du New Jersey et dans les régions montagneuses du nord, il croît autant sur les sables et sur les graviers excessivement à mal drainés que sur les sols organiques des cédrières. En Nouvelle-Angleterre, il a surtout été observé dans les districts côtiers et dans les vallées. Dans l'État de New York, il ne dépasse rarement 600 m d'altitude, alors qu'il atteint près de 1000 m en Pennsylvanie. En Caroline du Nord et au Tennessee, il croît entre 430 m et 1370 m d'altitude, dans des endroits abrités, exposés au sud ou à l'ouest (Little & Garrett, 1990). Aux États-Unis, le pin rigide forme des types forestiers avec les espèces suivantes : le pin blanc (*Pinus strobus*), le chêne châtaigner (*Quercus montana*), le chêne blanc (*Q. alba*), le chêne rouge (*Q. rubra*), le chêne noir (*Q. nigra*), le pin à courtes feuilles (*P. echinata*), le pin de Virginie (*P. virginiana*) et le cyprès blanc (*Chamaecyparis thyoides*). Il s'associe aussi au bouleau gris au pin des montagnes (*P. pungens*), au chêne du Maryland (*Q. marilandica*), au chêne écarlate (*Q. coccinea*), aux caryers (*Carya* spp.), à l'érable rouge et à la pruche du Canada (*Tsuga canadensis*). Sur les stations sèches, les arbustes croissant fréquemment en compagnie du pin rigide sont *Vaccinium pallidum*, *V. angustifolium*, *Gaylussacia baccata*, *G. frondosa* et *Kalmia latifolia*. Dans les stations hydriques, il est plutôt accompagné par *Kalmia angustifolia*, *Chamaedaphne calyculata*, *Lyonia mariana*, *Ilex glabra*, *Vaccinium corymbosum* et *Rhododendron viscosum* (Fowells, 1965; Little & Garrett, 1990).

Biologie

Phénologie et reproduction

Bien que la période et la durée de la floraison varient d'année en année, les fleurs staminées apparaissent vers le début de mai et les fleurs femelles une semaine plus tard. La pollinisation se produit lorsque les fleurs femelles sont réceptives, soit vers la même période. Les cônes pistillés parviennent à maturité à la fin de l'été suivant. Le pin rigide peut produire des semences dès l'âge de trois ans (Andresen, 1957). En culture, il arrive que des semis produisent des cônes femelles à douze mois. En milieu ouvert, il est courant de voir des pins rigides âgés de cinq à sept ans portant des trochets de cônes sur leur tronc. Toutefois, de manière générale, l'espèce n'en produit qu'à partir de l'âge de huit à douze ans, et plus tard encore lorsque les arbres croissent sous un couvert forestier. Les bonnes années semencières surviennent à des intervalles d'environ trois ans, mais la production peut être irrégulière. En général, une mauvaise année semencière est suivie de deux bonnes années (Fowells, 1965). Le moment de la dispersion des graines est variable et dépend de la durée pendant laquelle le cône est resté fermé. Sur certains arbres, les cônes libèrent leurs graines dans les semaines qui suivent l'atteinte de leur maturité, tandis que les cônes sérotineux demeurent fermés jusqu'à ce qu'un incendie ou que la coupe de l'arbre n'entraîne leur ouverture. Dans le cas des cônes non sérotineux arrivés à maturité, la dissémination des graines se produit dès la fin de l'automne et se poursuit jusqu'au printemps. En dépit de leur aile relativement large, les graines de pin rigide sont rarement transportées à plus de 90 m de distance (Fowells, 1965).

Dynamique des populations

La population de pin rigide de Saint-Antoine-Abbé possède une structure inéquienne, similaire à celle de certaines populations situées en Pennsylvanie. Meilleur *et al.* (1997) ont observé qu'après le dernier feu survenu en 1957, l'établissement des semis s'est fait de manière abondante et continue, avec un pic de régénération centré en 1979 et étalé sur plusieurs années. Ainsi, contrairement à ce qui se produit fréquemment pour d'autres espèces pionnières, le pic de la structure d'âge ne correspond pas aux années qui ont suivi immédiatement le feu. Le faible nombre d'individus porteurs de semences viables constitue probablement l'un des facteurs responsables du délai dans la régénération après feu et de la lente recolonisation du site. Selon ce scénario, le pic observé en 1979 serait le résultat de la contribution de la première génération d'arbres établis après le feu et ayant atteint la maturité sexuelle aux alentours de 8 à 14 ans. Cela

apparaît d'autant plus vraisemblable que les cônes de cette population de pin rigide ne sont pas sérotineux et que la dispersion de leurs graines, indépendante du feu, peut se faire régulièrement, permettant l'établissement en continu de la population. La réduction graduelle de l'habitat favorable aurait par la suite entraîné une diminution de la régénération. Sur les sites mésiques, le pin rigide et le pin rouge forment un couvert dense sous lequel la régénération est absente. Sur de tels sites, des feux occasionnels sont nécessaires pour assurer le maintien à long terme du pin rigide.

Facteurs limitants

Comme toutes les espèces à répartition périphérique, l'expansion vers le nord du pin rigide au Québec est limitée par des facteurs climatiques. Sa répartition actuelle dans le sud-ouest serait toutefois attribuable au manque d'habitats favorables et probablement aussi à l'absence ou à la répression des incendies forestiers (Meilleur *et al.*, 1997). La faible capacité de dispersion des graines et la prédation exercée sur celles-ci contribuent aussi à limiter l'abondance et la fréquence du pin rigide.

Relations avec d'autres espèces

Les graines du pin rigide constituent une source de nourriture pour les petits mammifères et les passereaux, notamment la paruline des pins (*Dendroica occidentalis*), le durbec des sapins (*Pinicola enucleator*) et la mésange à tête noire (*Parus atricapillus*). Le cerf de Virginie et quelques rongeurs consomment également les semis et les jeunes pousses (Little & Garrett, 1990). Aux États-Unis, le broutement et la compétition exercée par les feuillus contribuent à réduire le taux de croissance du pin rigide. Fowells (1965) rapporte que le broutage des pousses terminales par les cerfs provoque une réduction de la croissance en hauteur de 0,6 à 1,2 m sur une période de cinq ans. L'élimination de la régénération de feuillus provoque une augmentation de croissance en hauteur de 1,4 m après une période de six ans.

Les champignons pathogènes qui affectent le pin rigide n'ont pas causé, jusqu'à présent, de dommages significatifs aux arbres. À Saint-Antoine-Abbé, on a observé des pins atteints par le rouge des aiguilles (*Lophodermium* sp. et Phacidiales), la brûlure des aiguilles (*Sphaeropsis sapinea*), la brûlure des rameaux (*Cenangium atropurpureum*) et le chancre scoléconectrien (*Scoleconectria cucurbitula*). On a aussi noté les champignons de carie saprophytes suivants : *Plicaturopsis crispa*, *Diplomitoporus lindbladii*, *Trichaptum abietinum*, *Gloeophyllum sepiarium*, *Phlebia tremellosus* (L. Innes, comm. pers., 2000). Des relevés phytosanitaires, effectués entre 1985 et 1989 dans la réserve écologique du Pin-Rigide, ont permis de relever des dommages mineurs causés par le diprion du pin rouge (*Neodiprion nanulus nanulus*), au diprion du pin gris (*Neodiprion prattibanksianae*) et au diprion du pin rigide (*Neodiprion pinusrigidae*). En 1993, 100 % des pins rigides de la réserve étaient affectés, à un niveau de trace à moyen, par la mineuse du pin (*Exoteleia pinifoliella*) (Bonneau *et al.*, 1985; Bordeleau *et al.*, 1987, 1989; MFQ, 1991; MRNQ, 1993).

Adaptabilité et culture

Le pin rigide s'accommode bien de la sécheresse, mais il est intolérant à l'ombre. Dans de bonnes conditions, il se propage facilement à partir de graines. À la fin de la première année, les semis installés sous couvert sur des sites mésiques mesuraient 2,5 cm de hauteur et possédaient un pivot de 8 à 10 cm de longueur ainsi que quelques racines latérales. Par comparaison, en milieu ouvert et sur des sites équivalents, les semis d'un an mesuraient de 5 à 13 cm de hauteur et étaient pourvus d'un système racinaire proportionné à leurs dimensions. Sur les sites ouverts mal drainés, la hauteur des semis atteignait 8 à 20 cm. Les jeunes plants croissent lentement les premiers trois à cinq ans, puis leur croissance s'accélère. En Pennsylvanie, des taux de croissance soutenus de 36 à 48 cm par an, entre les âges de 6 et 17 ans, ont été enregistrés en plantation. Au New Jersey, des accroissements en hauteur de 50 à 70 cm ont été mesurés sur de jeunes sujets quatre ans après une coupe d'éclaircie dans un peuplement naturel.

Le pin rigide possède une capacité remarquable à survivre à la coupe ou aux dommages causés par le feu. En effet, son écorce épaisse protège efficacement les bourgeons adventifs et le cambium. Lorsque la tige entière est détruite ou lorsque l'arbre est coupé, les bourgeons adventifs situés à la base du tronc peuvent produire des rejets. Ils conservent leur potentiel de développement pour les arbres de plus de 60 ans. Lorsque le feuillage est détruit par la chaleur que dégage un incendie, la cime peut produire à nouveau un feuillage.

Au Québec, le pin rigide n'est pas utilisé à des fins de reboisement ou de réhabilitation de sites. Il est cultivé à des fins ornementales au Jardin botanique de Montréal et à l'Arboretum Morgan. Il a aussi été planté avec succès à des fins similaires en quelques endroits, notamment à Rigaud, à Ormstown, à Sainte-Marguerite-du-Lac-Masson (P. Masson, comm. pers., 1999) et à Grandes-Piles (D. Gélinas, comm. pers., 2000). Le pin rigide champion du Québec se trouve à l'Arboretum Morgan (Hardy *et al.*, 1994). Au moment de la prise de mesure, il atteignait 14,5 m de hauteur et 44,6 cm de diamètre.

Aux États-Unis, le pin rigide est aménagé en peuplements équiens. Les pratiques d'aménagement forestier recourent à la préparation du lit de germination et au contrôle de la compétition exercée par les essences feuillues adaptées aux mêmes conditions de site. L'élagage naturel se produit dans les peuplements de forte densité qui ne sont pas endommagés par le feu. À la suite d'un incendie, les rejets de pin rigide croissent plus lentement que ceux des chênes, de sorte que le recours au feu ou aux phytocides peut s'avérer nécessaire à la suppression des chênes (Little & Somes, 1964; Little & Garrett, 1990). Des peuplements mélangés de pins et de feuillus tolérants fournissent de meilleurs habitats pour la faune de même qu'une qualité et une quantité supérieures de bois de sciage que des peuplements purs de pins rigides (Zahner & Glendon, 1989).

Dommmages causés par le verglas de janvier 1998

L'occurrence de Saint-Antoine-Abbé a été moyennement à gravement touchée par le verglas de janvier 1998. Dans les stations échantillonnées à l'intérieur de la réserve écologique du Pin-Rigide, entre 85 % et 100 % des arbres, surtout les pins rigides, ont été atteints. Parmi les tiges de 10 à 15 cm de diamètre, plus de 50 % avaient le tronc cassé et 20 % la cime cassée au-dessus des dernières branches. Parmi les tiges de 15 à 20 cm de diamètre, la proportion de tiges cassées diminuait à 27 % tandis que celle des cimes cassées augmentait à 46 %. Pour les tiges de plus de 20 cm de diamètre, la proportion des troncs cassés diminuait à 6 %, alors que celle des têtes cassées atteignait 44 %. Plusieurs tiges de moins de 10 cm étaient pliées ou pliées-rabattues au sol (Gagnon, 1998). L'occurrence de Venise-en-Québec a elle aussi été touchée. Treize des 15 pins rigides ont subi des dommages, surtout des bris de cime ou de branches. Les deux arbres localisés sur le terrain de golf sont les plus endommagés et seront probablement abattus à moyen terme. Quant à l'occurrence d'Ormstown, elle n'a subi aucun dommage apparent.

Importance particulière

Le contenu élevé en résine du pin rigide lui confère une résistance modérée à la pourriture. Aux États-Unis, cet arbre a été utilisé dans la construction navale, pour étayer des puits et des couloirs de mines et comme dormant de chemin de fer (Little & Garrett, 1990). La résine obtenue par distillation entrait dans la fabrication du goudron. Le pin rigide sert encore à la fabrication de papier et de carton ainsi qu'à la confection de cageots et de palettes. Dans la partie nord de son aire de répartition, il adopte souvent une mauvaise forme et ne peut servir pour le sciage. Les Amérindiens se servaient de la résine pour la confection de torches. Le bois et l'écorce entraient dans la composition d'un onguent destiné à soigner certaines infections cutanées. Le pin rigide a aussi été utilisé comme expectorant et diurétique (Ellis *et al.*, 1998). Il est utilisé dans quelques États américains pour le reboisement des terrains xériques et hydriques. Un hybride entre le pin rigide et le pin à encens (*Pinus taeda*) est aussi utilisé pour le reboisement des sites pauvres en Corée (Ledig & Little, 1979; Farrar 1996). Au Québec, le pin rigide est trop rare pour être utilisé.

Situation actuelle

État des occurrences

Occurrences actuelles

Les inventaires effectués en 1999 et 2000 n'ont permis de localiser qu'une seule nouvelle occurrence de pin rigide, située à environ 3,5 km au nord-ouest de la réserve écologique du Pin-Rigide. Les trois occurrences connues se situent en Montérégie. L'occurrence de Saint-Antoine-Abbé, qui couvre une partie des municipalités de Franklin, de Très-Saint-Sacrement, de Saint-Chrysostome et de Saint-Malachie-d'Ormstown, compte à elle seule la quasi-totalité des tiges de pin rigide au Québec. Meilleur *et al.* (1997) ont dénombré 1374 individus dans 127 quadrats distants de 75 m dans l'axe est-ouest et de 100 m dans l'axe nord-sud et distribués dans les limites de la réserve écologique et dans le prolongement du peuplement situé du côté est de la montée du Rocher. Le nombre total d'individus de cette occurrence pourrait être estimé entre 3000 et 4000. La régénération y est bonne.

L'occurrence de Venise-en-Québec compte 15 individus vivants, contre environ 25 en 1978 (Baillargeon & Bernard, 1980), ce qui représente un déclin de 40 % en 20 ans. Les deux individus situés sur le terrain de golf sont dans un état tel qu'ils seront probablement abattus au cours des prochaines années. La hauteur des tiges varie de 3,1 à 15,7 m et le diamètre de 7,8 à 55,5 cm (décembre 1999). Aucun semis ou gaule n'a été observé. L'occurrence de Saint-Malachie-d'Ormstown compte huit individus dont le plus haut atteint 5,5 m de hauteur et 21,5 cm de diamètre. Les autres individus mesurent entre 0,2 et 1,1 m de hauteur (décembre 1999).

Une cote de qualité a été attribuée à chacune des trois occurrences actuelles à partir des critères énoncés dans le tableau 2. Ainsi, l'occurrence de Saint-Antoine-Abbé possède une cote de qualité B et les occurrences de Venise-en-Québec et d'Ormstown une cote de qualité D (Tableaux 3 et 4).

Tenure et utilisation du territoire

La réserve écologique du Pin-Rigide, qui abrite environ la moitié de l'occurrence de Saint-Antoine-Abbé, est située sur des terres du domaine de l'État. L'autre moitié de l'occurrence se trouve sur des terres privées. Les deux autres occurrences occupent également des terres privées.

Menaces actuelles et potentielles

Aux États-Unis, les pluies acides et la pollution atmosphérique auraient provoqué une réduction du taux de croissance du pin rigide. Ce phénomène est observé depuis 25 ans, notamment dans les landes à pins ("*pinus barrens*") du New Jersey. Le pin rigide démontre une tolérance intermédiaire à l'ozone et au dioxyde de soufre (Sinclair *et al.*, 1987).

À Saint-Antoine-Abbé, la portion de la population de pin rigide située en dehors de la réserve écologique pourrait être éventuellement menacée par l'exploitation du grès et par la coupe. Certains lots servent également de décharge d'ordures. L'occurrence de Venise-en-Québec est menacée par l'assèchement rapide de la tourbière et par la coupe. La régénération y est inexistante. La petite population d'Ormstown, qui est plus isolée, n'est pas directement menacée. Les plus grands arbres servent occasionnellement à l'installation de caches pour la chasse au cerf de Virginie.

Mesures de conservation

La réserve écologique du Pin-Rigide, constituée en 1978, protège environ la moitié du peuplement de pin rigide de Saint-Antoine-Abbé. L'autre moitié du peuplement ainsi que les petites populations

situées en périphérie se trouvent sur des terres privées. L'occurrence de Venise-en-Québec ne bénéficie pour le moment d'aucune forme de protection. Toutefois, Conservation de la nature Canada-Québec a acquis des terrains situés à proximité de l'occurrence du pin rigide. Ces acquisitions permettront peut-être de créer un contexte plus propice à la sauvegarde de l'espèce et de son habitat.

Statuts actuels

International

Le pin rigide ne possède actuellement aucun statut international ou national, que ce soit au Canada ou aux États-Unis. L'organisme américain *The Nature Conservancy* lui attribue un rang de priorité global G5, soit « abondant et non menacé de façon évidente », dans la plus grande partie de son aire de répartition. Aux États-Unis, le pin rigide n'est rare dans aucun des États où il est présent.

National

Le pin rigide apparaît sur la liste des plantes rares du Canada. Sa classe de priorité canadienne est 3 (Argus & Pryer, 1990). Son rang de priorité national est N2, ce qui signifie que l'espèce est « menacée en raison de sa rareté » (moins de 20 occurrences).

Provincial

En 2005, le pin rigide a été désigné menacé au Québec en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (MDDEP, 2005). Son rang de priorité est S1 (Labrecque et Lavoie, 2002). À la lumière des résultats des inventaires effectués entre 1997 et 1999 et des observations réalisées au cours des années suivantes, ce rang paraît toujours approprié. L'espèce est rare en Ontario et son rang de priorité y est S2S3. Dans cette province, une partie importante de son effectif se situe à l'intérieur du parc des Îles-du-Saint-Laurent, où il est reconnu comme une espèce rare demandant un degré élevé de priorité de gestion et de protection. Selon Vander Kloet (1981) et Bremmer et Norris (1982) *in* Pryer (1987), la population de pin rigide du parc diminue de 1 % par année et le taux de mortalité est encore plus important dans certains des principaux peuplements.

Conclusion

Le pin rigide est une espèce appalachienne dont la limite septentrionale de répartition se situe dans le sud-ouest du Québec. Il est reconnu rare au Canada. En Ontario, il semble se raréfier. Les données dont nous disposons actuellement permettent d'évaluer l'état de précarité des populations de pin rigide du Québec. Il est actuellement connu de trois occurrences, toutes localisées en Montérégie. L'occurrence de Saint-Antoine-Abbé possède une cote de qualité B alors que les occurrences d'Ormstown et de Venise-en-Québec sont de qualité D. L'effectif total de l'espèce au Québec est estimé à environ 3500 tiges, dont la quasi totalité se trouve dans l'occurrence de Saint-Antoine-Abbé, protégée en partie par la réserve écologique du Pin-Rigide. Une proportion importante des pins rigides a été affectée par le verglas de 1998, sans toutefois que cet événement ne mette en cause la survie des populations. L'occurrence de Venise-en-Québec est menacée par l'assèchement de la tourbière et par la coupe. Depuis 1978, sa taille a diminuée de 40 % et la régénération y est absente. La partie non protégée de l'occurrence de Saint-Antoine-Abbé est affectée par la coupe, la circulation de véhicules tout terrain et la décharge d'ordures. Des portions d'habitat favorable sont aussi exploitées pour le grès. Si la disparition du pin rigide n'est pas appréhendée à court ou à moyen terme au Québec, il n'en reste pas moins que l'espèce et son habitat méritent une attention particulière et des mesures de protection appropriées.

Références citées

- Andresen, J.W., 1957. Precocity of *Pinus rigida* Mill. *Castanea* 22 : 130-134.
- Argus, G.W. et K.M. Pryer, 1990. Les plantes vasculaires rares du Canada. Notre patrimoine naturel. Musée canadien de la nature, Ottawa. 148 p. et annexes.
- Baillargeon, G. et J.-P. Bernard, 1980. *Pinus rigida* Miller : Seconde station au Québec. *Le Naturaliste canadien* 107 : 297-299.
- Bonneau, G., R. Picher et D. Lachance, 1985. Insectes et maladies des arbres. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec et Service canadien des forêts, Québec. 32 p.
- Bostock, H.S., 1972. Subdivisions physiographiques du Canada. *In* Géologie et ressources minérales du Canada, partie A, chapitres I à VII. Commission géologique du Canada, Série de la géologie économique n° 1, Ottawa. Pp. 13-34.
- Bordeleau, C., D. Guérin, L. Innes, D. Lachance et R. Picher, 1987. Insectes et maladies des arbres Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec et Service canadien des forêts, Québec. 32 p.
- Bordeleau, C., D. Guérin, L. Innes et D. Lachance, 1989. Insectes et maladies des arbres. Ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec et Forêts Canada, Québec. 40 p.
- Bouchard, A., D. Barabé, M. Dumais et S. Hay, 1983. Les plantes vasculaires rares du Québec. *Syllogeus* n° 48. Musée national des sciences naturelles, Ottawa. 79 p.
- Chabot, G. et J.-P. Ducruc, 1987. Le cadre écologique de référence de la réserve écologique du Pin-Rigide. Série de l'inventaire du Capital-Nature, n° 8, ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique. 31 p., cartes et tableaux.
- Ellis, S.E., D. Kreuger, E. Ottoni, S. Roburn, N. Verma et C. Wulff, 1998. An Ethnobotany of the UBC Arboretum. Pitch Pine. <http://www.botany.ubc.ca/arboretum/UBC105.HTM> (consulté 21 avril 2002)
- Environnement Canada, 1982. Normales climatiques du Canada – Canadian climate normals 1951-1980. Volume 6. Frost – Gel. Service de l'environnement atmosphérique, Ottawa. 276 p.
- Environnement Canada, 1993. Normales climatiques du Canada – Canadian climate normals 1961-90. Québec. Service de l'environnement atmosphérique, Ottawa. 157 p.
- Farrar, J.L., 1996. Les arbres du Canada. Éditions Fides et Service canadien des forêts, Ressources naturelles Canada, Ottawa. 502 p.
- Fowells, H.A., 1965. Silvics of forest trees of the United States. U.S. Department of Agriculture, Agricultural Handbook n°271. Washington, DC. 762 p.
- Gagnon, J., 1998. Impacts de la tempête de verglas de janvier 1998 sur le réseau québécois des réserves écologiques, les espèces menacées ou vulnérables et les forêts. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la conservation et du patrimoine écologique. 26 p.
- Gouvernement du Québec, 1992. Politique québécoise sur les espèces menacées ou vulnérables. Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche et ministère de l'Environnement, Québec. 27 p.
- Grandtner, M.M., 1961. Note sur le *Pinetum rigidae* du Québec. *Le Naturaliste canadien* 88 : 39-44.

- Grandtner, M.M., 1966. La végétation forestière du Québec méridional. Les Presses de l'Université Laval, Québec. 216 p.
- Hardy, S., M.-F. Beaudoin et S. Beaucher, 1994. Les arbres remarquables du Québec, répertoire 1994. Forêt Conservation 60 : 1-38.
- Kral, R., 1993. Pinaceae. *Pinus*. In Flora of North America, North of Mexico. Volume 2. Flora of North America Editorial Committee, Oxford University Press, New York. 475 p.
- Labrecque, J. et G. Lavoie, 2002. Les plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction du patrimoine écologique et du développement durable, Québec. 200 p.
- Ledig, F.T. et S. Little, 1979. Pitch pine (*Pinus rigida* Mill.) : ecology, physiology, and genetics. In Forman, R.T.T. éd. Pine Barrens : Ecosystem and landscape. Academic Press, New York. Pp. 347-371.
- Little, S. et P.W. Garrett, 1990. *Pinus rigida* Mill. Pitch pine. In Burns, R.M. et B.H. Honkala, coordonnateurs techniques. Silvics of North America, Volume 1. United States Department of Agriculture, Forest Service. Agriculture Handbook n° 654.
- Little, S. et H.A. Somes, 1964. Releasing pitch pine sprouts from old stools ineffective. Journal of Forestry 62 : 23-26.
- Meilleur, A., J. Brisson et A. Bouchard, 1997. Ecological analyses of the northernmost population of pitch pine (*Pinus rigida*). Canadian Journal of Forest Research 27 : 1342-1350.
- Miller, P., 1768. The Gardeners Dictionary. Edition 8. London.
- Ministère des Forêts du Québec, 1991. Insectes et maladies des arbres. Ministère des Forêts du Québec et Forêts Canada, Québec. 38 p.
- Ministère des Ressources naturelles du Québec, 1993. Insectes et maladies des arbres. Ministère des Ressources naturelles du Québec et Ressources naturelles Canada, Québec. 40 p.
- Ministère des Ressources naturelles du Québec, 2000. Banque de données des districts écologiques.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, 2005. Plan gouvernemental sur la diversité biologique : le ministre Mulcair annonce la désignation de 25 espèces floristiques menacées ou vulnérables et de 30 de leurs habitats. Communiqué de presse du 17 août 2005. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Québec. www.mddep.gouv.qc.ca
- Proulx, H., G. Jacques, A. Lamothe et J. Litynski, 1987. Climatologie du Québec méridional. Ministère de l'Environnement, Direction de la météorologie, Québec. Rapport M.P. 65, 198 p.
- Pryer, K.M., 1987. *Pinus rigida* P. Mill. In K.M. Pryer et G.W. Argus éditeurs, Atlas des plantes vasculaires de l'Ontario. 4^e partie. Musée national des sciences naturelles, Ottawa.
- Robitaille, A. et J.-P. Saucier, 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. Les Publications du Québec. 213 p.

Rouleau, E., 1955. *Pinus rigida* Miller in Québec. *Rhodora* 57 : 299.

Rousseau, C., 1974. Géographie floristique du Québec/Labrador. Les Presses de l'Université Laval, Québec. 798 p.

Sinclair, W.A., H.H. Lyon et W.T. Johnson, 1987. Diseases of trees and shrubs. Cornell University Press, Ithaca. 575 p.

Wilson, C.V., 1971. Le climat du Québec méridional. Première partie : Atlas climatique. Service météorologique du Canada. Série de climatologie n° 11. 82 p.

Zahner, R. et G.W. Glendon, 1989. Site quality : The ecological basis for pine-Hardwood management decisions. *In* : Waldrop, T.A. éditeurs. Proceedings of pine-hardwood mixtures : a symposium on management and ecology of the type. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southern Forest Experimentation Station, Atlanta. GA Gen. Tech. Rep. SE-58: 59-63.

Autres sources pertinentes

Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec
Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec
Direction du patrimoine écologique et des parcs
Édifice Marie-Guyart, 4^e étage
675, boulevard René-Lévesque Est
Québec (Québec) G1R 5V7
<http://www.cdpnq.gouv.qc.ca/>

Herbier du Québec (QUE), ministère des Ressources naturelles et de la Faune du Québec

Coordonnées de l'auteur du rapport

Norman Dignard
Herbier du Québec
Direction de la recherche forestière
Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
2700, rue Einstein
Québec (Québec) G1P 3W8
Téléphone : (418) 643-7994, poste 6682
Télécopieur : (418) 643-2165
norman.dignard@mrf.gouv.qc.ca

Tableaux et figures

Tableau 1. Principaux paramètres bioclimatiques de l'habitat du pin rigide au Québec

Occurrences	Saint-Antoine-Abbé et Ormstown	Venise-en-Québec
Région physiographique ¹	Basses-terres du Saint-Laurent (Centre)	
Unité de paysage régional ²	Saint-Jean-sur-Richelieu	
Districts écologiques ³	Plaine de Saint-Antoine-Abbé	Plaine du lac Champlain
Domaine bioclimatique ²	érablière à caryer cordiforme	
Station climatique la plus rapprochée	Ormstown	Philipsburg
Type et sous-type de climat ⁴	modéré subhumide continental	
Température annuelle moyenne 1961-1990 ⁵	6,3°C	6,9°C
Températures moyennes 1961-1990 ⁵		
Janvier	-9,6°C	9,2°C
Juillet	20,9°C	21,2°C
Moyenne annuelle des précipitations (fraction nivale) 1961-1990 ⁵	1058 mm (19 %)	927 mm (18 %)
Durée annuelle moyenne de la période sans gel 1951-1980 ⁶	141 jours	155 jours
Durée annuelle moyenne de la saison de croissance 1950-1990 ⁷	190 jours	200 jours
Nombre annuel moyen de degrés- jours de croissance 1961-1990 (seuil de 5°C) ⁵	2101	2202

¹ Bostock (1972); ² Robitaille et Saucier (1998); ³ Ministère des Ressources naturelles (2000); ⁴ Proulx, H. *et al.* 1987. Climatologie du Québec méridional. Ministère de l'Environnement, Direction de la météorologie, Québec. 198 p.; ⁵ Environnement Canada 1993; ⁶ Environnement Canada 1982; ⁷ Wilson (1971).

Tableau 2: Spécifications d'occurrence de pin rigide

Toute population naturelle peut être considérée, peu importe la taille. Arbre gymnosperme. Le *Pinus rigida* pousse dans des habitats acides rocheux ou sablonneux ouverts ou semi-ouverts. On l'observe également dans certaines tourbières ombrotrophes. Le *Pinus rigida* semble dépendant d'une dynamique de feux pour son maintien. Chaque arbre est considéré ici comme un individu. Les critères suivants sont proposés pour la délimitation des occurrences : une distance minimale de 1 km d'habitat non propice; une distance minimale de 1 km d'habitat propice où une personne familière avec le taxon a investi des efforts de recherche où l'espèce a été observée; une distance minimale de 2 km d'habitat propice non inspecté par une personne familière avec le taxon.

Justification : la distance pour l'habitat propice vérifié sur le terrain est égale à la distance pour l'habitat non propice, parce que l'on n'est ni certain des distances typiques de dispersion des graines ou de transport du pollen pour permettre l'échange de matériel génétique à l'intérieur d'une population, ni des facteurs de sélection qui peuvent empêcher ou promouvoir la colonisation des habitats. Des occurrences distinctes devraient avoir des échanges limités de graines ou de grains de pollen viables entre elles.

- A Population de plus de 2000 arbres contenant une bonne représentation d'individus de toutes les classes d'âge, occupant idéalement une superficie de >1000 m ca, pouvant être composée de plusieurs colonies éparpillées sur une grande superficie contiguë d'habitat potentiel. Cet habitat est peu ou pas perturbé par les activités humaines et n'est pas sujet aux activités de pâturage ou au broutage excessif. Une zone tampon qui entoure l'occurrence complètement, ainsi que la structure, l'intégrité et la qualité élevée du paysage en périphérie de l'occurrence, protègent celle-ci. L'habitat est non dégradé et les seules perturbations sont naturelles et/ou non nuisibles à la survie et à l'expansion de la population de *Pinus rigida*.

Justification : les classes proposées n'ont pu être établies à partir d'un dénombrement exhaustif des occurrences connues. Les populations les plus importantes en nombre d'individus ont servi à fixer la classe pour la cote A. En cas de conflit entre le nombre d'arbres, la qualité de l'habitat et la superficie de l'habitat pour déterminer la classe, le nombre d'arbres a priorité.

- B Population de 401 à 2000 arbres contenant une bonne représentation d'individus de toutes les classes d'âge, occupant idéalement une superficie de 200 à 1000 m ca, pouvant être composée de quelques colonies éparpillées sur une grande superficie contiguë d'habitat potentiel, celui-ci peu ou pas perturbé par les activités humaines, non sujet aux activités de pâturage ou au broutage excessif et entouré d'une zone tampon suffisante pour protéger l'occurrence OU une population plus grande dans un habitat avec zone tampon presque intacte, mais soit légèrement perturbé par des activités de coupe, de construction ou de pâturage ou par la circulation piétonnière ou de véhicules, soit peu perturbé et à proximité d'activités agricoles ou forestières, de routes ou de domiciles.

- C Population de 21 à 400 arbres démontrant un recrutement suffisant ou presque pour maintenir ces effectifs, occupant idéalement une superficie de 10 à 200 m ca, dans un habitat peu ou pas perturbé par les activités humaines et entouré d'une zone tampon suffisante pour protéger l'occurrence OU une population de 401 à 2000 arbres soit dans un habitat modérément perturbé par des activités de coupe, de construction ou de pâturage ou par la circulation piétonnière ou de véhicules, soit dans un habitat sans zone tampon importante et légèrement perturbé, à proximité d'activités agricoles ou forestières, de routes ou de domiciles .

Justification de population minimale viable : en l'absence de données précises, nous considérons qu'une population de 20 arbres ou moins pourrait difficilement survivre à long terme. Une très petite population serait vulnérable à des événements catastrophiques soudains comme un feu de forêt ou le broutage, ainsi qu'à la circulation piétonnière et de véhicules, aux activités d'arpentage, à une coupe de jardinage favorisant l'invasion par des héliophytes agressives, etc. Le seuil de population minimale viable pourrait être modifié à la suite d'études de dynamique des populations.

- D Population de 20 arbres ou moins occupant une petite superficie, peu importe le degré de perturbation du milieu OU une population de 21 à 400 arbres dans un habitat sans zone tampon soit modérément perturbé par des activités forestières, de construction ou de pâturage ou par la circulation piétonnière ou de véhicules, soit légèrement perturbé et à proximité d'activités agricoles ou forestières, de routes ou de domiciles.

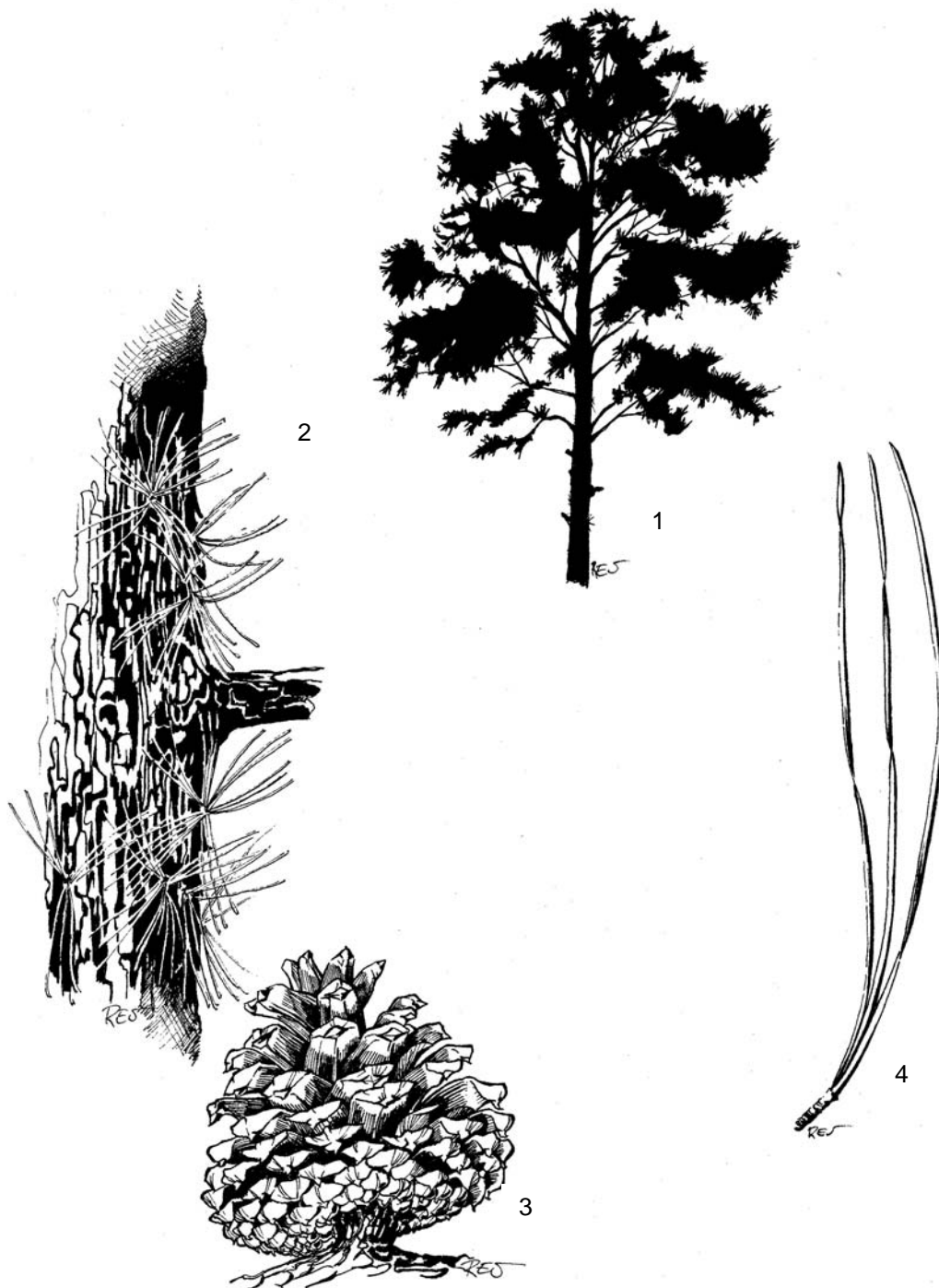
Tableau 3. Occurrences de pin rigide au Québec

Occurrence (MRC)	Localisation	Observation la plus récente
Saint-Antoine-Abbé (Le Haut-Saint-Laurent)	Municipalités de Franklin, de Saint-Malachie-d'Ormstown et de Très-Saint-Sacrement (cadastre de la paroisse de Saint-Antoine-Abbé, rang 8, lots 179, 180, 181 (réserve écologique du Pin-Rigide) et 182; cadastre de la paroisse de Saint-Chrysostome, rang 6, lots 438 et 440, rang 7, lots 441, 442, 444 et 447; lots 488, 489, 491, 492, 493, 494 et 495); cadastre de la paroisse de Saint-Malachie 6 ^e concession, lots 1142 et 1143.	Mai 2000 (N. Dignard)
Ormstown (Le Haut-Saint-Laurent)	Municipalité de Saint-Malachie-d'Ormstown (5 ^e concession, lot 1126)	Décembre 1999 (N. Dignard)
Venise-en-Québec (Le Haut-Richelieu)	Municipalité de Venise-en-Québec, dans la tourbière en marge du terrain de golf de Venise-en-Québec (8 ^e concession, lots 133 et 140)	Décembre 1999 (N. Dignard)

Tableau 4. Caractéristiques et cote de qualité des occurrences de pin rigide du Québec

Occurrence	Nombre d'individus	Superficie approximative occupée (ha)	Tenure	Perturbations actuelles; menaces potentielles	Cote
Saint-Antoine-Abbé	ca 3500	120	publique (réserve écologique) et privée	sentiers de VTT, coupe, exploitation de carrières et décharge d'ordures; coupe et exploitation de carrières	B
Ormstown	8	0,01	privée	sentier de VTT; coupe et exploitation de carrières	D
Venise-en-Québec	15	1,6	privée	coupe en marge de la tourbière; assèchement de la tourbière et coupe	D

Figure 1. Pin rigide



1. port de l'arbre; 2. tronc; 3. cône; 4. faisceau d'aiguilles
(illustration originale de Réjean Roy, 1998)

Figure 2. Faisceaux d'aiguilles sur le tronc d'un pin rigide



Figure 3. Groupes de cônes sur une branche basse de pin rigide



Figure 4. Répartition du pin rigide en Amérique du Nord



Figure 5. Répartition du pin rigide au Québec

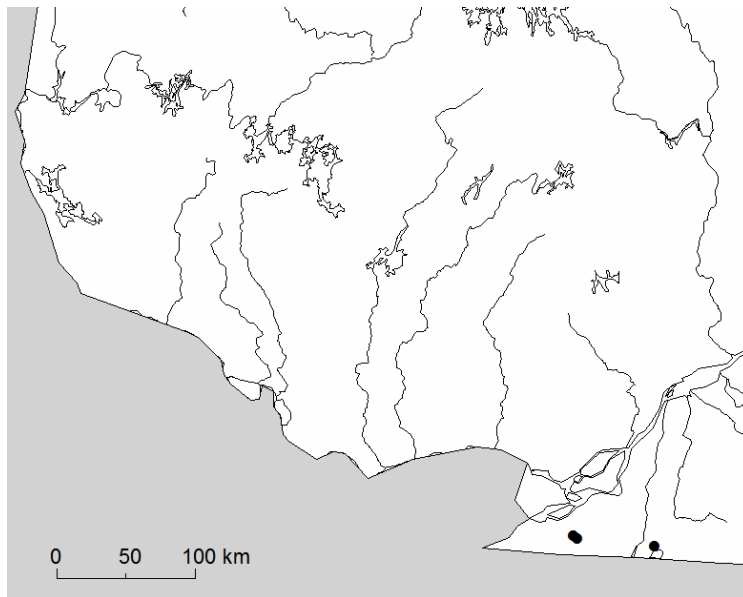


Figure 6. Habitat tourbeux du pin rigide dans la réserve écologique du Pin-Rigide, Saint-Antoine-Abbé



Figure 7. Pin rigide à plusieurs tiges issues de rejet de souche





Le pin rigide (*Pinus rigida*) est l'un des arbres indigènes les plus rares au Québec. Son effectif global s'élève à 3500 tiges environ réparties dans trois occurrences situées dans l'extrême sud de la province. Ailleurs au Canada, ce pin n'est connu que de la région des Mille-Îles en Ontario, où il semble en déclin. Dans la partie nord-est des États-Unis, où se trouve l'essentiel de son aire de répartition, l'espèce est abondante.

Ce document présente une synthèse de l'information disponible sur le pin rigide. Il détaille ses principales caractéristiques morphologiques, illustre sa répartition, décrit son habitat, aborde sa biologie et relate comment la population de Saint-Antoine-Abbé, la plus importante du Québec, s'est rétablie après un feu survenu en 1957. À partir d'observations récentes, il fait le point sur l'état des trois occurrences québécoises, les menaces qui pèsent sur elles et les raisons qui justifient la protection de cet arbre remarquable. En 2005, le pin rigide a été désigné menacé au Québec en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables.

