

Analyse de la situation
de l'épinette de Norvège
en forêt publique gaspésienne

Marie-Hélène Langis et Mathieu Côté



Consortium en foresterie
Gaspésie-Les-Îles

Remerciements

Le Consortium remercie ses partenaires financiers, soit Développement économique Canada (DEC), le Cégep de la Gaspésie et des Îles, la Conférence régionale des élu(e)s de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine (CRÉ-GÎM) et le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF).

De plus, le Consortium tient à souligner la collaboration de la Direction régionale de la Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine du MRNF pour son support technique dans la réalisation de cette analyse. Finalement, le Consortium remercie Marie-Josée Mottet et Robin Lever du Ministère des Ressources naturelles et de la Faune ainsi qu'Annie Morin du Canadian Ecology Centre et du Forestry Research Partnership pour leurs commentaires sur des versions antérieures de cette analyse.

Pour nous contacter

Consortium en foresterie Gaspésie—Les Îles

37, rue Chrétien, bur. 26, C.P. 5 Gaspé (QC) G4X 1E1

Tél. : (418) 368-5166 Téléc : (418) 368-0511

consortium@foretgaspesie-les-iles.ca

www.mieuxconnaîtrelaforêt.ca

Référence à citer :

Langis, M-H. et Côté, M. 2006. *Analyse de la situation de l'épinette de Norvège en forêt publique gaspésienne*. Consortium en foresterie Gaspésie-Les-Îles, Gaspé, Canada, octobre 2006, 43 pages.

Résumé

L'épinette de Norvège (EPO) est utilisée dans les programmes de reboisement de la forêt publique gaspésienne depuis 1968. Au cours des dernières années, elle a représenté environ 16 % de l'effort de reboisement, devancée respectivement par l'épinette blanche et l'épinette noire, deux espèces indigènes. De son côté, l'EPO est originaire d'Europe, mais est largement utilisée dans les programmes de reboisement de plusieurs pays. Sur le territoire de la forêt publique gaspésienne, plusieurs millions de plants d'EPO ont été plantés depuis maintenant près de 40 ans.

L'analyse des données fournies par le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune pour les plantations d'EPO réalisées entre 1968 et 2002 indique que de l'EPO se trouve potentiellement sur une superficie totale de 8 911 hectares en Gaspésie, ce qui représente environ 0,7 % de la superficie forestière productive accessible en forêt publique. Sur cette superficie, 3 216 hectares sont des plantations pures, 2 514 hectares sont des plantations contenant entre 50 et 75 % d'EPO et 3 181 hectares sont des plantations contenant entre 25 et 50 % d'EPO. La plus grande superficie en EPO se

trouve sur le territoire de la Municipalité régionale de comté (MRC) Bonaventure.

La plantation de cette espèce comporte de nombreux avantages économiques, car l'EPO est une essence qui croît rapidement et qui montre une forte productivité. D'ailleurs, plusieurs projets de recherche ont été développés au Québec afin d'accroître les performances de cette espèce, plus précisément au niveau de programmes d'amélioration génétique. De plus, le MRNF possède cinq vergers à graines d'EPO dont un se trouve en Gaspésie.

Dans le contexte d'une adhésion croissante des industriels forestiers aux divers processus de certification forestière et de la volonté gouvernementale à la mise en œuvre d'un aménagement écosystémique, l'utilisation d'une espèce exotique dans les programmes de reboisement doit être analysée. En effet, il est difficile de prévoir les impacts à long terme de l'introduction d'une espèce sur les écosystèmes. En ce qui concerne l'EPO, certaines de ses caractéristiques pourraient lui procurer un avantage compétitif sur nos espèces indigènes.

Le portrait et l'analyse de la situation actuelle de l'EPO en Gaspésie en regard des connaissances existantes sur son écologie et du contexte forestier actuel (ex. aménagement écosystémique) nous amènent à recommander :

1. Que l'EPO soit utilisée comme essence reboisée uniquement dans des secteurs circonscrits et identifiés comme étant propices à une sylviculture intensive. Ces secteurs doivent être définis et ciblés afin d'offrir des conditions de croissance optimales pour l'EPO (voir section Écologie). De plus, les secteurs propices à une sylviculture intensive devraient être établis suite à une réflexion sur l'aménagement du territoire public gaspésien (ex. triade) ;
2. Que seules les essences indigènes soient utilisées dans les programmes de reboisement à grande échelle pour un souci de maintien de la biodiversité sur le territoire public gaspésien ;
3. Que le suivi cartographique des plantations du MRNF permette d'identifier et de connaître avec exactitude les portions de territoire où se trouvent les plantations d'EPO, mais également de toutes les autres essences reboisées dans la région ;
4. Que, lors de la récolte des secteurs où l'EPO est présente, une évaluation de la régénération préétablie soit effectuée et qu'un effort de restauration soit consenti si le secteur n'est pas propice à une sylviculture intensive ;
5. Qu'une étude soit mise en place dans les plantations d'EPO et à leur proximité pour documenter la régénération naturelle de l'EPO et des autres essences forestières ainsi que les espèces floristiques et fauniques présentes dans ces secteurs ;
6. Que des études à long terme soient réalisées quant aux effets des plantations d'EPO sur la fertilité des sols forestiers.



Table des matières

	RÉSUMÉ	03
	LISTE DES FIGURES ET DES TABLEAUX	06
	1. MISE EN CONTEXTE	07
	2. REVUE DE LITTÉRATURE	08
	DISTRIBUTION	08
	REPRODUCTION	08
	RÉGÉNÉRATION	10
	DYNAMIQUE	12
	ÉCOLOGIE	13
	PROGRAMMES D'AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE	15
	PLANTATIONS D'EPO AU QUÉBEC	17
3. HISTORIQUE ET SITUATION ACTUELLE DE L'UTILISATION DE L'EPO EN GASPÉSIE		19
	1968 À 2002	20
	2003 À 2006	27
	INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES	27
	4. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	29
	RÉFÉRENCES	31
	ANNEXES	35
	CARTE 1 PLANTATIONS D'ÉPINETTE DE NORVÈGE EN GASPÉSIE	36
	CARTE 2 PLANTATIONS D'ÉPINETTE DE NORVÈGE EN GASPÉSIE – 1968 À 2002 / MRC AVIGNON	37
	CARTE 3 PLANTATIONS D'ÉPINETTE DE NORVÈGE EN GASPÉSIE – 1968 À 2002 / MRC BONAVENTURE	38
	CARTE 4 PLANTATIONS D'ÉPINETTE DE NORVÈGE EN GASPÉSIE – 1968 À 2002 / MRC ROCHER-PERCÉ	39
	CARTE 5 PLANTATIONS D'ÉPINETTE DE NORVÈGE EN GASPÉSIE – 1968 À 2002 / MRC CÔTE-DE-GASPÉ	40
	CARTE 6 PLANTATIONS D'ÉPINETTE DE NORVÈGE EN GASPÉSIE – 1968 À 2002 / MRC HAUTE-GASPÉSIE	41
	CARTE 7 PLANTATIONS D'ÉPINETTE DE NORVÈGE EN GASPÉSIE – 1968 À 2002 / MRC MATANE	42
	CARTE 8 PLANTATIONS D'ÉPINETTE DE NORVÈGE EN GASPÉSIE – 1968 À 2002 / MRC MATAPÉDIA	43

Liste des figures et tableaux

FIGURE 1 Superficies des plantations d'EPO reboisées annuellement en forêt publique de 1968 à 2002 en Gaspésie	21
FIGURE 2 Superficies couvertes par les plantations d'EPO en forêt publique pour chacune des MRC de la Gaspésie de 1968 à 2002	24
FIGURE 3 Nombre de plantations d'EPO effectuées en forêt publique pour chacune des MRC de la Gaspésie de 1968 à 2002	24
FIGURE 4 Importance relative des trois principales essences utilisées pour le reboisement en territoire public de la Gaspésie de 2003 à 2006	28
TABLEAU 1 Importance du reboisement en EPO par rapport au reboisement total (nombre de plants d'EPO/nombre de plants total) effectué en forêt publique gaspésienne pour les années 1968 à 2002	23
TABLEAU 2 Nombre et superficie totale des plantations effectuées en forêt publique de 1968 à 2002 en Gaspésie	25
TABLEAU 3 Superficies couvertes par les plantations avec EPO par aire commune de la région de la Gaspésie pour la période de 1968 à 2002	26
TABLEAU 4 Importance du reboisement en EPO par rapport au reboisement total (nombre de plants d'EPO/nombre de plants total) effectué en forêt publique gaspésienne, incluant les lots intramunicipaux, pour les années 2003 à 2006	28

01 Mise en contexte

Bien qu'elle soit plantée depuis plusieurs décennies au Québec, l'épinette de Norvège (*Picea abies*) est une espèce non indigène en Amérique du Nord. L'adhésion croissante des industriels forestiers aux divers processus de certification forestière et la volonté gouvernementale de la mise en œuvre d'un aménagement forestier écosystémique ont récemment soulevé un questionnement sur la pertinence d'utiliser cette essence dans les programmes de reboisement menés sur le territoire gaspésien.

L'objectif de cette étude consiste à analyser la situation de l'épinette de Norvège (EPO) en Gaspésie. La première partie de l'analyse présente une revue de littérature sur la biologie, l'écologie et les caractéristiques de l'épinette de Norvège. Pour ce faire, une recherche bibliographique a été réalisée. Parmi les documents recensés, la synthèse rédigée par l'Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE, 1999) s'est avérée particulièrement utile. Cette synthèse constitue une revue de littérature exhaustive sur cette espèce dans son aire naturelle de distribution et a servi de base pour la réalisation de la première partie de ce travail. La synthèse réalisée par le *USDA Forest Service* a également constitué une source importante d'information (Sullivan, 1994).

La seconde partie de l'analyse présente l'historique et la situation actuelle de l'utilisation de cette espèce dans les programmes de reboisement de la région **en forêt publique** (superficies, année et lieu des plantations, etc.). Le Ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) – Direction régionale de la Gaspésie–Îles-de-la-Madeleine a collaboré à cette partie de l'étude en fournissant l'ensemble des données et des cartes de distribution des plantations de la région. L'analyse des données pour la forêt privée fera ultérieurement l'objet d'un document complémentaire.

L'espèce a été et est encore largement plantée à l'extérieur de la zone correspondant à sa distribution naturelle.

DISTRIBUTION

L'EPO est originaire d'Europe centrale et septentrionale (Aguilar, 2005). Au cours de l'histoire, son avancement post-glaciaire a été estimé à une vitesse moyenne de 9 kilomètres à chaque 10 ans (OCDE, 1999). Selon Schmidt-Vogt (1977 dans OCDE, 1999), la distribution naturelle de l'EPO peut être divisée en trois régions : le centre et le sud-est de l'Europe (régions montagneuses et subalpines), le nord-est de l'Europe et certaines régions de la Sibérie. En altitude, sa distribution se situe à partir du niveau de la mer jusqu'à 2 300 mètres dans les Alpes italiennes.

À l'extérieur de cette zone, l'espèce a été et est encore largement plantée. En Europe centrale, l'EPO a été semée et plantée de façon très intensive depuis le milieu du 19^e siècle. Elle est aussi largement plantée en Amérique du Nord, particulièrement dans le nord-est des États-Unis, le sud-est du Canada, les États de la côte du Pacifique et des Rocheuses (Sullivan, 1994).

REPRODUCTION

L'épinette de Norvège est une espèce monoïque, c'est-à-dire avec des fleurs mâles et femelles sur un même individu (OCDE, 1999). L'EPO se reproduit principalement par graines, bien qu'elle puisse aussi se multiplier par marcottage, particulièrement dans les sites très humides (Sullivan, 1994). La grande majorité des graines est produite à partir de la pollinisation croisée et une petite partie à partir d'auto-pollinisation (OCDE, 1999). Une étude réalisée dans des plantations d'EPO en Ontario a montré que 75 % des graines provenaient de pollinisation croisée entre des individus de la même plantation, 16 % provenaient d'individus situés à l'extérieur de la plantation et finalement, 9 % provenaient d'auto-pollinisation (Xie et Knowles, 1994).

Les bourgeons reproducteurs sont initiés durant l'année de croissance de l'année précédente. Après la dormance hivernale, la méiose mâle et le développement du pollen ont lieu en fonction des conditions de température (Aguilar, 2005). Les

fleurs apparaissent vers les mois d'avril et mai et ouvrent de mai à juin (Sullivan, 1994). Une seule fleur mâle peut contenir 600 000 grains de pollen qui seront dispersés par le vent, potentiellement sur de longues distances (OCDE, 1999). Quant à la méiose femelle, elle se passe près ou durant la période de pollinisation (Aguilar, 2005). Sous des conditions naturelles, la fertilisation se passe normalement de 5 à 6 semaines après la pollinisation et l'œuf fertilisé se développe ensuite rapidement en une graine (OCDE, 1999).

Les graines d'EPO se trouvent dans des cônes beaucoup plus gros que ceux des épinettes indigènes au Québec (Farrar, 1996).

Les graines d'EPO se trouvent dans des cônes beaucoup plus gros que ceux des épinettes indigènes au Québec (Farrar, 1996). Chaque cône de cette espèce peut contenir 150 graines (MRNF, 2006a). Ces graines mûrissent à la fin de l'automne de la même année et elles sont relâchées durant les journées chaudes de l'automne et durant l'hiver, mais elles sont parfois retenues jusqu'au printemps (Sullivan, 1994). Ces graines sont principalement dispersées par le vent et partiellement par les animaux. Selon Sullivan (1994), les graines d'EPO ne voyagent généralement pas plus loin que la distance correspondant à la hauteur du plant mère, bien qu'elles puissent parfois être dispersées sur de plus longues distances. La majorité des graines est produite dans la cime des arbres dominants avec une production plus faible pour les petites tiges du même âge (Sullivan, 1994).

En nature, les graines d'EPO germent si les conditions sont propices. Suite à une étude de 13 ans dans une forêt d'enseignement située dans les Alpes centrales septentrionales, Frehner (2001) a conclu que les conditions généralement favorables à l'ensemencement et à la germination de l'EPO sont la présence de matière minérale plutôt que d'une couche d'humus, un faible recouvrement de la strate herbacée ainsi qu'une absence de couvert arborescent par de vieilles EPO.

La température optimale pour la germination des graines se situe autour de 23°C, mais peut se produire jusqu'à environ 33°C. Elles ne vivent probablement pas longtemps dans le sol, même si elles peuvent demeurer viables pour plus de 7 ans sous de bonnes conditions d'entreposage (Sullivan, 1994). Suszka et al. (2005) ont même conclu que les graines d'EPO peuvent être déshydratées jusqu'à une faible teneur en eau et peuvent être conservées sans dommage à basse température.

Au Québec, la récolte de cônes permet de ramasser les semences des espèces désirées et ainsi, de produire en pépinière les plants utilisés dans les programmes de reboisement. Pour l'EPO, la période habituelle de récolte des cônes est du début septembre au début d'octobre et a principalement lieu dans les vergers à graines du MRNF (MRNF, 2006a). Au Québec, les bonnes productions de graines auraient lieu environ aux 4 ans (G. Daoust, comm. pers.)¹. Les bonnes années semencières se produisent tous les 3 à 4 ans en Bretagne, 8 à 10 ans en Norvège et 12 à 13 ans en Finlande (Sullivan, 1994).

RÉGÉNÉRATION

En raison de leur tolérance intermédiaire à l'ombre, les semis d'EPO peuvent se développer sous des conditions ayant une ombre modérée (Svensson et Jeglum, 2001). Bien que jugée intermédiaire, cette tolérance à l'ombre donne un avantage compétitif à l'EPO sur presque toutes les espèces caduques et la flore si les conditions de température lui sont favorables (OCDE, 1999). Des espèces non indigènes, comme par exemple l'EPO et l'érable de Norvège (*Acer platanoides* L.), peuvent donc faire de la compétition aux espèces indigènes (Anonyme, 1999).



Dans le cas de l'EPO, cela s'explique entre autres par le fait que les semis s'installent dans les trouées et qu'ils peuvent répondre aux ouvertures subséquentes par une augmentation de croissance (Sullivan, 1994). La banque de semis d'EPO permet donc à l'espèce de profiter des ouvertures de la canopée (Sullivan, 1994). En Suède, des tiges d'EPO mesurant moins de 2,5 mètres de hauteur et âgés entre 100 et 220 ans ont montré un accroissement de leur croissance dans les trouées (Sullivan, 1994).

Une autre étude analysant une placette de 0,75 hectare située dans un peuplement d'EPO et de sapin pectiné (*Abies alba* (Miller)) révèle que, comparativement au sapin, les gaules d'EPO étaient moins présentes dans des milieux

¹ Gaëtan Daoust, Centre de foresterie des Laurentides (CFL), Service canadien des forêts (SCF).

L'augmentation de la croissance en hauteur de la régénération préétablie d'EPO est corrélée avec les ouvertures de la canopée dans le peuplement (Chrimes, 2004).

sous couvert et plus abondantes dans les trouées (Grassi et al., 2004). De son côté, Chrimes (2004) a remarqué que l'augmentation de la croissance en hauteur de la régénération préétablie d'EPO était corrélée avec les ouvertures de la canopée dans le peuplement.

Lorsque libres de croître, les semis grandissent plus lentement durant les premières années et la croissance augmente après 5 à 10 ans (OCDE, 1999) pour atteindre des taux maximum de 20 à 60 ans (Sullivan, 1994). La croissance des semis est meilleure à de basses températures constantes (9°C) qu'à des températures fluctuantes ou des températures élevées stables (Sullivan, 1994).

Dans une étude de 50 plantations d'EPO sur sols alluviaux au grand-duché de Luxembourg, Hérault et al. (2004) ont remarqué que les jeunes EPO étaient quasiment absentes sous les plantations. Cette situation serait la même dans les plantations du Québec où très peu de régénération est observée. Cependant, aucune étude n'a été réalisée jusqu'à maintenant afin d'infirmer ou de confirmer cette situation. Certains semis sont retrouvés le long des chemins à proximité des plantations et dans les ouvertures ; en fait, où la lumière est plus présente (G. Daoust, comm. pers.).

La lumière est cependant quasi absente dans les plantations d'EPO en raison du couvert dense qui ne semble pas permettre l'établissement de la régénération et ce, pour la majorité des espèces. En effet, en raison des conditions présentes dans les forêts matures d'EPO, il y a généralement peu de végétation en sous-bois et les taux de décomposition sont très lents (Sullivan, 1994). Ces changements dans les conditions édaphiques et climatiques résultent en un appauvrissement de la flore et de la faune (OCDE, 1999).

Selon Rouleau (1990), l'EPO ne se retrouve actuellement qu'en plantation au Québec, mais elle est en mesure de s'y reproduire naturellement.

Les conditions présentes dans les plantations ne semblent donc pas propices à la germination des graines d'EPO et à l'établissement des semis, bien qu'au Québec, le taux de germination des graines d'EPO en pépinière soit très bon et que les semences soient viables (G. Daoust, comm. pers.). Selon Rouleau (1990), l'EPO ne se retrouve actuellement qu'en plantation au Québec, mais elle est en mesure de s'y reproduire naturellement.

L'EPO traverse finalement une longue période juvénile durant laquelle elle ne fleurit pas et ne produit pas de graines. En aires ouvertes, la maturité sexuelle est généralement atteinte plus tôt qu'en milieu fermé, soit vers l'âge de 20 à 30 ans (OCDE, 1999). Cependant, l'EPO ne se reproduit habituellement pas avant l'âge de 30 à 40 ans (Sullivan, 1994).

Dans le cas des plantations du Québec, la maturité sexuelle de l'EPO correspondrait à celle en aires ouvertes (20 à 30 ans) (G. Daoust, comm. pers.). Le Québec semble donc fournir des conditions propices à la reproduction de l'EPO puisque sa maturité sexuelle est atteinte en bas âge et que les bonnes productions de graine sont fréquentes (4 ans). Aucune donnée n'est cependant disponible à savoir si les conditions québécoises sont propices à l'établissement et à la croissance des semis.

12

DYNAMIQUE

Le feu endommage ou tue facilement l'EPO ainsi que ses graines.

L'EPO n'est pas adaptée au passage du feu. En effet, cette perturbation l'endommage ou la tue facilement ainsi que ses graines. Généralement, les feux dans les peuplements naturels matures d'EPO sont de forte intensité et détruisent la plupart des arbres. La cime des arbres est même souvent complètement détruite par des feux de surface mineurs. Aux États-Unis, les feux de brousse sont reconnus pour causer des dommages importants aux plantations d'EPO (Sullivan, 1994).

Sous des conditions naturelles, l'abondance d'EPO est fonction de la fréquence des feux. Par exemple, en Finlande, l'abondance d'EPO est faible lorsque la fréquence des feux est élevée (Sullivan, 1994). Lorsque le feu brûle une forêt où prédomine l'EPO, celle-ci ne fait pas partie des espèces colonisatrices, car les sols des sites brûlés sont généralement trop secs et chauds pour permettre un bon établissement des semis (Sullivan, 1994). La dynamique liée au feu dans ces écosystèmes est la suivante : passage d'un feu qui brûle les EPO, recolonisation des sites par des espèces adaptées au feu, retour de l'EPO sous couvert (Kuusela, 1992). Ce régime

de perturbations naturelles a cependant été modifié par l'homme. En Suède, la suppression des feux depuis le 19^e siècle a même causé une surreprésentation de forêts d'EPO (Sullivan, 1994).

Afin de s'inspirer de la dynamique naturelle, Jøgiste (2006) conclut qu'un aménagement par trouée serait favorable à l'EPO.

Une étude réalisée sur une île située dans le Golfe de Bothnie au nord de la Suède a permis de mieux connaître la dynamique naturellement en cours dans des peuplements d'EPO. En effet, cette île âgée d'environ 300 ans a évolué de façon naturelle sans perturbation anthropique vers une forêt d'EPO. Cette étude a permis aux chercheurs de constater que cette forêt est dense et qu'elle montre une structure inéquienne clairsemée. Les auteurs affirment que la dynamique en cours dans cet écosystème permet de maintenir et/ou d'amplifier cette structure inéquienne (Svensson et Jeglum, 2001). Afin de s'inspirer de cette dynamique naturelle, Jøgiste (2006) conclut qu'un aménagement par trouée serait favorable à l'EPO.

ÉCOLOGIE

Le système racinaire de l'EPO est superficiel avec plusieurs racines latérales et sans racine pivotante profonde. Pour cette raison, elle n'est pas très efficace pour utiliser les nutriments présents dans les couches plus profondes du sol en plus d'être sensible au chablis et d'être sujette au bris par la neige (Sullivan, 1994). D'un autre côté, cette caractéristique permet la régénération de l'espèce, car l'EPO dépend de la création d'ouvertures pour s'établir : les perturbations naturelles ainsi que les trouées causées par la chute de vieux individus ouvrent la canopée et permettent l'établissement et la croissance de la régénération (OCDE, 1999).

Au niveau des insectes et des maladies, l'EPO est l'hôte du dendroctone du pin et de la tordeuse occidentale de l'épinette en Amérique du Nord (Sullivan, 1994). Elle est aussi sensible au puceron gallicole de l'épinette, aux araignées rouges et au charançon du pin blanc (Anonyme, 1998). En Finlande, la présence de bouleaux dans les peuplements d'EPO semble aider à prévenir les maladies fongiques l'affectant en plus d'améliorer la qualité du site pour l'établissement et la croissance des jeunes semis d'EPO (Kuusela, 1992).

Au Québec, le charançon du pin blanc est le principal ravageur causant des dommages à l'EPO.

Au Québec, le charançon du pin blanc est le principal ravageur lui causant des dommages (M.-J. Mottet, comm. pers.)². Cet insecte se signale par la courbure et le flétrissement des flèches terminales et une attention particulière doit être portée en juillet afin de noter son apparition dans une plantation (Ménétrier et al., 2005). Cet insecte ne cause pas la mortalité de l'arbre, mais il peut occasionner des déformations importantes de la tige dans certains cas (Côté et al., 1999). Le charançon peut être contrôlé dans les plantations âgées de 3 à 12 ans par la destruction annuelle des pousses terminales attaquées (Daoust, 2004).

L'EPO tolère presque tous les types de sol (sols acides inclusivement), mais elle est mal adaptée aux sols secs ou pauvres en nutriments. En fait, l'EPO est reconnue pour être exigeante au niveau de ses besoins en nutriments (Sullivan, 1994). En Finlande, la prédominance à long terme d'EPO cause des changements dans son environnement : la quantité d'humus brut augmente et le régime en éléments nutritifs du sol se dégrade (Kuusela, 1992).

Afin de savoir si les arbres à croissance rapide menaçaient les réserves nutritives du sol, une étude a été réalisée par une équipe de chercheurs du Service canadien des forêts à Valcartier et en Gaspésie sur des plantations d'EPO âgées de 25 à 32 ans. La conclusion des chercheurs est qu'à court terme, une plus grande croissance des arbres ne favorise pas l'appauvrissement des réserves nutritives du sol. Cela pourrait s'expliquer par l'hypothèse suivante : les arbres causeraient une stimulation de l'altération des minéraux du sol en plus d'être responsables d'une rétention plus efficace des nutriments (Bélanger et al., 2004). Cependant, aucune étude québécoise n'a encore été réalisée à long terme sur ce sujet.

Toujours au sujet des conditions de sol, l'EPO connaît une meilleure croissance dans les sites plus humides (Sullivan, 1994). Cependant, il importe d'éviter les terrains mal drainés (Bonin, 1999). En effet, la croissance de l'EPO est sérieusement ralentie en milieu très humide (Ménétrier et al., 2005), même si elle peut tolérer des inondations occasionnelles (OCDE, 1999). En fait, l'EPO pousse mieux sur des sols riches (fertilité bonne à excellente) en présence de climats froids et humides

² Marie-Josée Mottet, Direction de la recherche forestière (DRF), MRNF

Les conditions de sol favorables à l'EPO sont : un drainage de bon à modéré, une texture moyenne (loams), une fertilité moyenne à excellente ainsi qu'un pH situé entre 4 et 7,5 (Ménétrier et al., 2005).

(Sullivan, 1994). Après l'introduction d'EPO, il a été noté que le microclimat devenait plus humide et l'humus, plus acide (OCDE, 1999). Cependant, aucune étude québécoise n'a été réalisée jusqu'à maintenant afin de mieux connaître les effets de l'introduction de l'EPO sur ces deux paramètres.

En résumé, les conditions de sol favorables à l'EPO sont semblables à celles de l'épinette blanche et se résument comme suit: un drainage de bon à modéré, une texture moyenne (loams), une fertilité moyenne à excellente ainsi qu'un pH situé entre 4 et 7,5 (Ménétrier et al., 2005). Les sites présentant de telles conditions devraient être favorisés dans le choix des secteurs pour un reboisement avec EPO.

PROGRAMMES D'AMÉLIORATION GÉNÉTIQUE

L'EPO est l'épinette la plus étudiée dans le monde et plusieurs programmes d'amélioration génétique sont en cours.

L'EPO est l'épinette la plus étudiée dans le monde et plusieurs programmes d'amélioration génétique sont en cours, principalement en Europe et en Scandinavie (Sullivan, 1994), mais également au Québec (MRNF, 2006b). Ainsi, un important réseau québécois de sources de semences améliorées a été mis en place pour les espèces résineuses les plus utilisées pour le reboisement vers la fin des années 1970, soient l'épinette noire (*Picea mariana*), le pin gris (*Pinus banksiana*), l'épinette blanche (*Picea glauca*) et l'épinette de Norvège (*Picea abies*). Ce réseau vise l'amélioration du rendement des plantations et de la qualité des arbres et, en second lieu, la régularisation de l'approvisionnement en semences (MRNF, 2006a).

Les programmes québécois d'amélioration génétique cherchent à optimiser la croissance des tiges, la forme des cimes et la résistance des arbres aux insectes et aux maladies (MRNF, 2006a). Les caractéristiques du bois représentent également des critères de sélection importants dans le programme d'amélioration génétique de l'EPO du MRNF (Mottet et Daoust, 2006). À ce sujet, il est important de mentionner que les normes de classification pour le bois de charpente ne sont pas encore disponibles pour l'EPO. Des études à plus grande échelle devront être réalisées afin de caractériser davantage les propriétés de son bois (Mottet et Daoust, 2006).

Au Québec, le matériel amélioré génétiquement constitue la majorité des plants d'EPO reboisés.

Les travaux sur l'EPO ont permis des gains de croissance en hauteur de l'ordre de 10 % à 12 % à 20 ans avec les sources génétiques recommandées (Côté et *al.*, 1999). Ce matériel amélioré génétiquement est produit dans cinq vergers à graines et trois arboretums du MRNF et fournirait au Québec, à partir de 2008, un peu plus de quatre millions de plants d'EPO de sources recommandées prêts au reboisement par année (Côté et *al.*, 1999). La plantation annuelle de ces quatre millions de plants améliorés pourrait permettre aux deux paliers de gouvernement de profiter de retombées économiques additionnelles de l'ordre de 2,5 millions de dollars par année grâce au rendement obtenu avec l'EPO améliorée (Côté et *al.*, 1999).

Au Québec, le matériel amélioré génétiquement constitue la majorité des plants d'EPO reboisés (M.-J. Mottet, comm. pers.). Au cours des dernières années, les programmes d'amélioration génétique en cours sur l'EPO ont permis l'identification de provenances et de descendances qui offrent des gains en hauteur de 3 % à 17 % en comparaison avec les sources non améliorées (MRNF, 2006c).

Présentement, ce matériel est sélectionné pour préparer la deuxième génération de sources améliorées pour la région du Bas-Saint-Laurent et de la Gaspésie afin d'augmenter la production de matière ligneuse, la qualité du bois et la tolérance au charançon du pin blanc (MRNF, 2006c). Par ailleurs, il serait important de réaliser une étude afin d'évaluer quel pourcentage de gain en hauteur est observé sur les sites reboisés lorsque des plants d'EPO en provenance de ces sources améliorées sont utilisés dans le programme de reboisement de la région.

Finalement, un flux de gènes est parfois possible entre certaines espèces exotiques et indigènes lorsque les espèces en question sont assez proches sur le plan génétique. À ce sujet, il semblerait que l'EPO soit trop différente de l'épinette blanche et de l'épinette noire pour qu'il y ait hybridation ou flux génétique. Leur spéciation remonterait à une plus grande échelle de temps que, par exemple, celle des peupliers et des mélèzes (N. Isabel, comm. pers.)³. Toutefois, des hybridations artificielles d'EPO ont déjà été signalées avec huit autres espèces d'épinette dont l'épinette noire et l'épinette blanche (OCDE, 1999).

³ Nathalie Isabel, Centre de foresterie des Laurentides (CFL), Service canadien des forêts (SCF)

PLANTATIONS D'EPO AU QUÉBEC

À titre indicatif, l'objectif annuel de production de plants au niveau de la province pour toutes les essences est actuellement de 150 millions de plants (MRNF, 2006a). Ces plants sont distribués par le MRNF pour le reboisement au Québec et près de 10 millions d'entre eux se retrouvent dans la région de la Gaspésie (Robin Lever, comm. pers.)⁴. Au cours des quatre dernières années, l'EPO a représenté environ 16 % de l'effort de reboisement dans la région avec la mise en terre d'environ 1 300 000 plants d'EPO par année.

L'EPO est utilisée en plantation notamment pour sa facilité d'adaptation aux sols québécois, sa croissance rapide et sa grande productivité (Bonin, 1999).

L'EPO est utilisée en plantation notamment pour sa facilité d'adaptation aux sols québécois, sa croissance rapide et sa grande productivité (Bonin, 1999). Son tronc est habituellement droit et symétrique et n'a pas tendance à se ramifier (Sullivan, 1994). De plus, elle a montré un bon rendement et une performance de qualité sous des conditions très variées (OCDE, 1999). Au Québec, elle se compare avantageusement aux espèces indigènes, car elle fournit un volume marchand supérieur en plantation (MRNF, 2006c). Par conséquent, près de 200 millions de plants d'EPO ont été reboisés dans les forêts du Québec entre 1964 et 1998, ce qui représente environ 9 % des plants reboisés au Québec durant cette période (Côté et *al.*, 1999). Actuellement, environ trois millions de plants de cette essence sont reboisés annuellement et ce, principalement dans l'est du Québec (Mottet et Daoust, 2006).

Au Québec, il est recommandé de planter les plants d'EPO avec un espacement de 2 mètres entre les arbres et de 2,5 mètres entre les rangées, ce qui équivaut à une densité de 2 000 plants par hectare. À cette densité, la production annuelle moyenne en volume total d'EPO est estimée à 7,0 m³ par hectare et peut atteindre 10,7 m³ sur les sites les plus fertiles (Ménétrier et *al.*, 2005). À 35 ans, son accroissement annuel moyen peut atteindre près de 10 m³/ha sur les meilleures stations du Québec méridional (MRNF, 2006c).

L'EPO est l'espèce exotique la plus utilisée pour le reboisement au Québec (Bonin, 1999).

L'EPO est l'espèce exotique la plus utilisée pour le reboisement au Québec (Bonin, 1999). Elle a déjà représentée près du quart de toutes les essences plantées, mais ce pourcentage a chuté à 2 % suite à l'infestation de certaines plantations par le

⁴ Robin Lever, Direction régionale Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine, MRNF

En 1991, 20 % des plantations étaient affectées par le charançon du pin blanc (Bonin, 1999).

charançon du pin blanc (Bonin, 1999). En 1991, 20 % des plantations étaient affectées par cet insecte (Bonin, 1999). Le bilan 2004 des principaux problèmes entomologiques et pathologiques affectant les forêts québécoises, supervisé par la Direction de la conservation des forêts du MRNF, a permis de conclure qu'environ 56 % des plantations d'EPO étaient atteintes par le charançon du pin blanc (Bordeleau et al., 2005). Sur ce nombre, le niveau de dommages a été évalué de modéré à grave pour 19% de l'ensemble des plantations atteintes.

Les plantations de la Gaspésie semblent moins affectées qu'ailleurs en province, ce qui explique en partie l'importance de l'EPO dans les programmes de reboisement de la région. En 2004, le niveau de dommages observé dans 100% des plantations d'EPO atteintes de la région était faible avec seulement une présence non quantifiable du charançon (Bordeleau et al., 2005). Jusqu'à maintenant, l'incidence du charançon est particulièrement faible dans la Baie-des-Chaleurs où très peu de dommages ont été observés (M.-J. Mottet, comm. pers.).

Une étude réalisée en 2002 dans trois plantations d'EPO de sources améliorées âgées de 32 à 34 ans révèle que, comparativement à l'épinette blanche, les tiges d'EPO déformées regroupées à celles non déformées par les attaques du charançon montraient un volume marchand, un nombre de pmp et une valeur monétaire des sciages supérieurs (Mottet et Daoust, 2006). Les résultats obtenus lors de cette étude permettent de conclure que l'EPO maintient un potentiel de productivité en quantité et en qualité élevé pour les bois prélevés en deuxième éclaircie et ce, malgré l'impact négatif causé par les attaques du charançon. Cette conclusion est valide pour les plantations d'EPO se trouvant sur des sites ayant un indice de qualité de station (IQS) de moyenne à très bonne (Daoust et Mottet, 2006). Les résultats obtenus peuvent être expliqués, entre autres, par les bonnes aptitudes de l'EPO à corriger les déformations à la suite des attaques du charançon (Daoust et Mottet, 2006).

Une autre cause de dégât dans les plantations d'EPO au Québec est la dessiccation hivernale ; l'EPO y est généralement plus sensible que les épinettes indigènes (Ménétrier et al., 2005). Finalement, les tiges peuvent faire l'objet de broutage puisque les jeunes plantations d'EPO forment des habitats hivernaux idéaux pour plusieurs espèces fauniques, dont le lièvre (*Lepus americanus*). De plus, elles fournissent des graines à plusieurs espèces d'oiseaux et de petits mammifères (Sullivan, 1994).

Historique et situation actuelle de l'utilisation de l'EPO en Gaspésie

Afin de dresser le portrait de la situation actuelle de l'EPO en Gaspésie, le bureau régional du MRNF a fourni au Consortium les données contenant les superficies et les lieux des plantations pour la réalisation de cette analyse. Il est important de noter que ces données permettent de faire ressortir certaines tendances, mais qu'elles ne permettent pas de connaître les superficies exactes en EPO dans la région. Cette situation s'explique par le fait que certaines plantations d'EPO sont comptabilisées et numérisées avec des plantations d'autres essences. En effet, les données concernant les plantations sont généralement comptabilisées selon trois catégories différentes au MRNF. Afin d'obtenir un portrait le plus précis possible, les données sont présentées en fonction de ces trois catégories :

- 1.** La première catégorie regroupe les plantations pures d'EPO, c'est-à-dire les plantations où elle est présente sur plus de 75 % de la superficie indiquée dans la base de données. Plus précisément, les données comprises dans cette catégorie sont celles où l'EPO est la seule essence indiquée dans la base de données.
- 2.** La deuxième catégorie regroupe les plantations où l'EPO est l'essence principale, c'est-à-dire qu'elle est présente sur 50 % à 75 % de la superficie indiquée dans la base de données. Plus précisément, les données comprises dans cette catégorie sont celles où l'EPO est la première essence indiquée dans la base de données. Dans les plantations où l'EPO est l'essence principale, elle est retrouvée avec de l'épinette noire (EPN), des feuillus (F), de l'épinette blanche (EPL), du résineux (R), du pin rouge (PIR) et du pin gris (PIG).
- 3.** La troisième catégorie regroupe les plantations où l'EPO est l'essence secondaire, c'est-à-dire qu'elle est présente sur 25 % à 50 % de la superficie indiquée dans la base de données. Plus précisément, les données comprises dans cette catégorie sont celles où l'EPO est la deuxième essence indiquée dans la base de données. Dans les plantations où l'EPO est l'essence secondaire, elle est retrouvée avec de l'épinette noire (EPN), de l'épinette blanche (EPL), des feuillus (F), du résineux (R) et du pin gris (PIG).

Il est également important de noter que certaines superficies en EPO peuvent ne pas être présentes dans la base de données. En effet, lorsqu'une essence est présente sur une superficie donnée mais à moins de 25 %, elle peut ne pas être indiquée dans la base de données. Par exemple, l'EPO plantée dans les sentiers de débardage ne peut pas toujours être comptabilisée. Finalement, suite à la photo-interprétation, certaines plantations d'EPO sont inscrites dans la base de données avec des essences qui n'ont pas été reboisées. Il s'agit de la régénération naturelle qui, dans certains cas, domine même la plantation d'EPO. À titre d'exemple, EPOF et FEPO se trouvent dans les codes de la base de données et indiquent que du feuillu se trouve dans les deux types de plantation. Dans le deuxième cas, le feuillu domine l'EPO et est présent entre 50 % et 75% de la superficie indiquée.

1968 À 2002

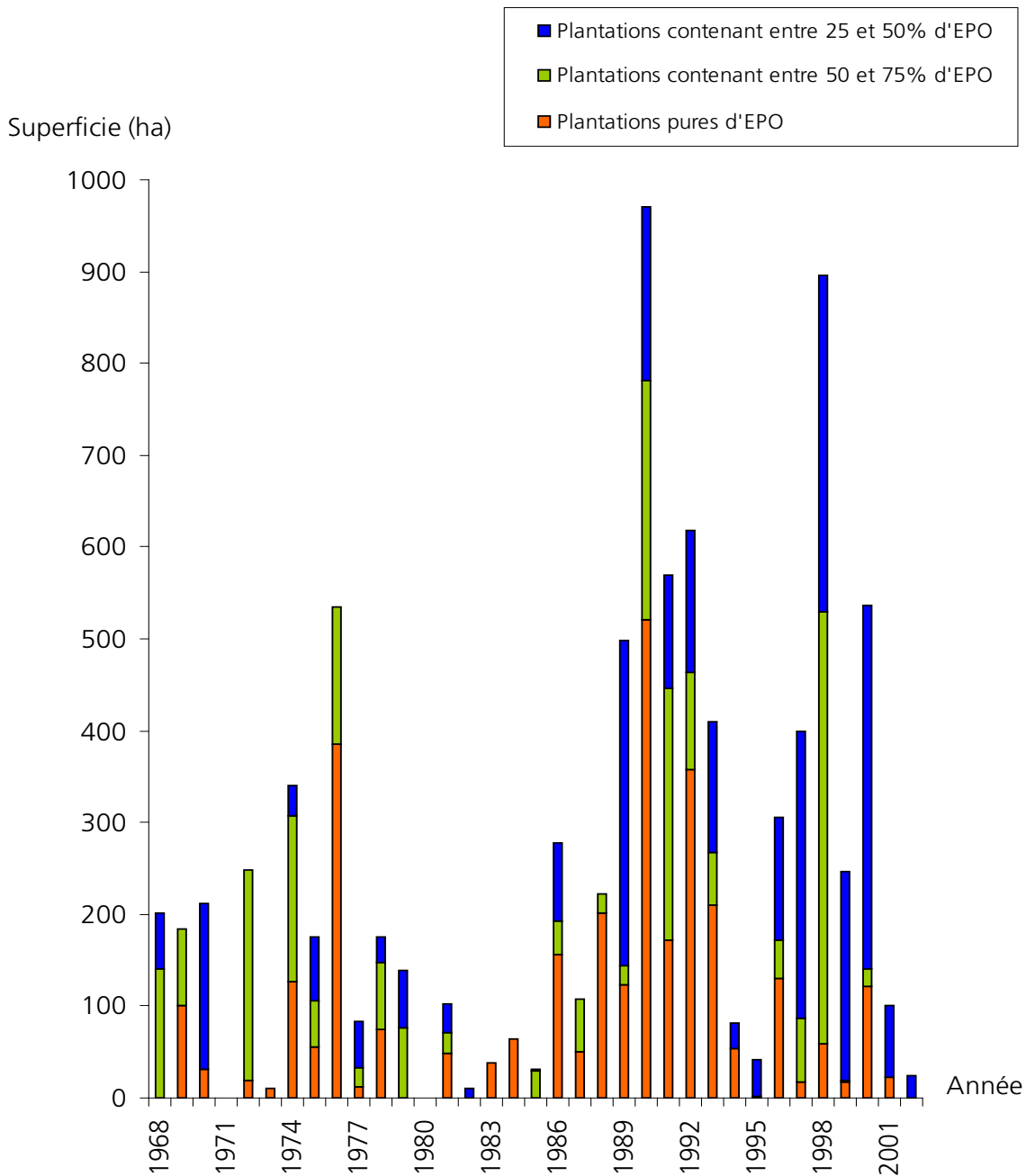
Sur le territoire de la forêt publique de la Gaspésie, les premières plantations d'EPO ont été effectuées en 1968. Cette année-là, 17 plantations d'EPO d'une superficie variable ont été effectuées dans la Municipalité régionale de comté (MRC) Rocher-Percé. À partir de 1968, l'EPO a représenté une essence de choix pour le reboisement et elle est maintenant utilisée depuis près de 40 ans pour le reboisement en forêt publique gaspésienne.



L'intensité du reboisement a cependant varié selon les années avec des périodes plus intenses (400 ha et plus), notamment en 1976, de 1989 à 1993, en 1998 et en 2000 (figure 1). C'est en 1990 que l'EPO a été plantée sur la plus grande superficie, soit sur plus de 900 hectares pour un total de 141 plantations. L'année 1998 a également atteint un reboisement élevé en EPO (près de 900 ha sur 91 plantations).

FIGURE 1

SUPERFICIES DES PLANTATIONS D'EPO REBOISÉES ANNUELLEMENT EN FORÊT PUBLIQUE DE 1968 À 2002 EN GASPÉSIE.



De 1968 à 2002, l'EPO a représenté de 0 à 27 % des plants reboisés avec une moyenne de 420 000 plants distribués annuellement par le MRNF.

L'importance du reboisement en EPO par rapport au reboisement total effectué dans la région pour les années de 1968 à 2002 est présentée dans le tableau 1. Durant cette période, l'EPO a représenté de 0 à 27% des plants reboisés avec une moyenne de 420 000 plants distribués annuellement par le MRNF. Les données des années 2003 à 2006 sont présentées dans la section suivante.

Il est important de noter que les données fournies par le MRNF concernant le reboisement dans la région inclut les lots intramunicipaux dans la forêt publique pour certaines années tandis que ces lots sont plutôt inclus dans la forêt privée pour d'autres années. Ainsi, les données présentées dans le tableau 1 incluent le reboisement sur le territoire des lots intramunicipaux seulement à partir de 1997. Avant cette date, soit de 1968 à 1996, les données présentées comprennent le reboisement en forêt publique gaspésienne en excluant le reboisement effectué sur les lots intramunicipaux. Cette situation s'explique par la mise en place de l'Agence de mise en valeur de la forêt privée Gaspésie - Îles-de-la-Madeleine en 1996. À partir de ce moment, les lots intramunicipaux ont été intégrés dans la forêt publique plutôt que comptabilisés dans la forêt privée. Cela permet d'expliquer les différences observées entre les données de reboisement et les superficies reboisées dans la région. Par exemple, le MRNF n'a distribué aucun plant d'EPO de 1983 à 1987 (tableau 1) bien que des superficies aient été reboisées dans la région (donc reboisement sur lots intramunicipaux).

À titre indicatif, la densité de reboisement était de 2 500 tiges à l'hectare avant 1999. À partir de 1999, la densité de reboisement en forêt publique a diminué à 2 000 tiges à l'hectare.

Les plantations d'EPO en forêt publique sont dispersées à la grandeur du territoire gaspésien. En effet, chacune des MRC de la Gaspésie renferme des plantations d'EPO sur son territoire, mais avec des superficies (figure 2) et des proportions différentes (figure 3). Pour les données concernant les MRC de Matane et Mata-pédia, elles n'incluent que la portion comprise dans le territoire public de la région de la Gaspésie et non celle comprise dans la région du Bas-Saint-Laurent.

C'est la MRC Bonaventure qui renferme la plus grande superficie avec EPO. Cela peut être expliqué par un effort de reboisement intense suite au feu de 1995 dans le secteur de la rivière Bonaventure. En effet, 1 279 hectares ont été reboisés en EPO (incluant les trois catégories) en l'espace de trois ans, soit de 1998 à 2000 inclusivement.

TABLERAU 1

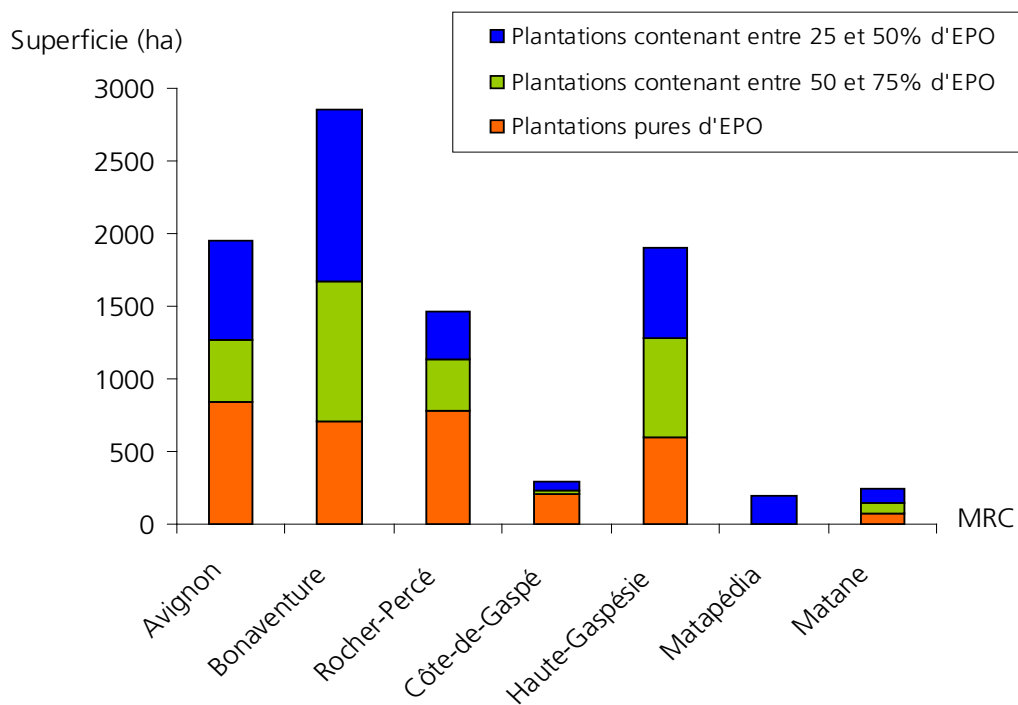
IMPORTANCE DU REBOISEMENT EN EPO PAR RAPPORT AU REBOISEMENT TOTAL (NOMBRE DE PLANTS D'EPO/NOMBRE DE PLANTS TOTAL) EFFECTUÉ EN FORÊT PUBLIQUE GASPÉSIENNE POUR LES ANNÉES 1968 À 2002.

Année	Nombre de plants d'EPO	Nombre de plants total	Importance du reboisement en EPO
1968	251 800	1 512 525	17 %
1969	287 500	1 958 750	15 %
1970	345 500	2 427 400	14 %
1971	0	2 160 200	0 %
1972	261 500	972 875	27%
1973	8 000	1 592 225	0,5 %
1974	247 000	2 936 475	8 %
1975	1 102 300	5 834 250	19 %
1976	973 100	6 671 450	15 %
1977	579 150	8 583 730	7 %
1978	875 525	4 551 715	19 %
1979	203 300	3 480 185	6 %
1980	2 000	1 260 075	0,2 %
1981	0	2 177 100	0 %
1982	6 000	1 777 750	0,3 %
1983	0	2 580 010	0 %
1984	0	2 330 894	0 %
1985	0	3 171 001	0 %
1986	0	8 315 817	0 %
1987	0	6 085 530	0 %
1988	365 880	8 159 235	4 %
1989	332 950	6 306 976	5 %
1990	1 132 573	6 361 662	18 %
1991	495 256	5 337 110	9 %
1992	1 533 729	6 295 290	24 %
1993	901 000	5 571 234	16 %
1994	366 910	3 027 476	12 %
1995	335 732	3 710 352	9 %
1996	394 063	4 031 113	10 %
1997	432 915	5 871 325	7 %
1998	844 300	10 879 810	8 %
1999	519 800	10 196 386	5 %
2000	679 200	8 653 218	8 %
2001	636 200	8 232 000	8 %
2002	586 900	6 808 000	9 %
Moyenne	420 002	4 852 033	9 %

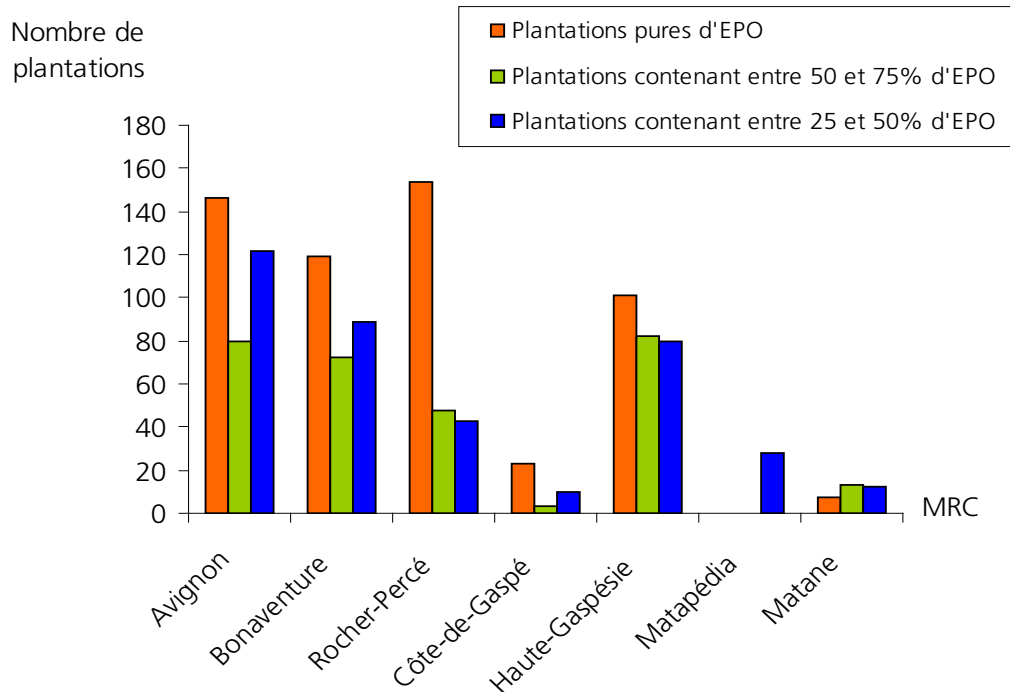
Note. À partir de 1997 inclusivement, les données présentées incluent le reboisement effectué sur le territoire des lots intramunicipaux. Avant cette date, soit pour les années de 1968 à 1996, le reboisement effectué sur les lots intramunicipaux est exclu des données présentées.

FIGURE 2

SUPERFICIES COUVERTES PAR LES PLANTATIONS D'EPO EN FORÊT PUBLIQUE POUR CHACUNE DES MRC DE LA GASPÉSIE DE 1968 À 2002.

**FIGURE 3**

NOMBRE DE PLANTATIONS D'EPO EFFECTUÉES EN FORÊT PUBLIQUE POUR CHACUNE DES MRC DE LA GASPÉSIE DE 1968 À 2002.



En 2002, le territoire public de la Gaspésie comptait 1 232 plantations avec EPO pour une superficie totale couvrant 8 911 hectares (tableau 2). Sur ce nombre, 550 plantations sont des plantations pures d'EPO, ce qui représente une superficie totale de 3 216 hectares. Ainsi, 36% des superficies en plantation contenant de l'EPO sont des plantations pures. Ces plantations pures d'EPO couvrent environ 6% de la superficie totale reboisée dans la région gaspésienne entre 1968 et 2002. Cette superficie totale est estimée à 57 616 hectares et comprend toutes les plantations de la région (toute essence confondue).

Quant à l'ensemble des plantations comprenant de l'EPO, c'est-à-dire en considérant les trois catégories avec EPO, elles représentent 15% de la superficie reboisée en Gaspésie durant cette même période. Il est important de rappeler que cette donnée est présentée à titre indicatif seulement et que le pourcentage de la superficie totale reboisée en EPO dans la région ne peut pas être connu avec exactitude.

TABLEAU 2

NOMBRE ET SUPERFICIE TOTALE DES PLANTATIONS EFFECTUÉES EN FORÊT PUBLIQUE DE 1968 À 2002 EN GASPÉSIE.

	Nombre de plantation	Superficie totale (hectares)
Toutes les plantations de la Gaspésie	8 459	57 615,5
Plantations pures d'EPO	550	3 216,4
Plantations contenant entre 50 % et 75 % d'EPO	298	2 513,7
Plantations contenant entre 25 % et 50 % d'EPO	384	3 180,6
Toutes les plantations contenant de l'EPO (incluant les trois catégories)	1 232	8 910,7

Finalement, le tableau 3 présente les données de reboisement fournies par le MRNF sous une autre forme ; elles sont divisées par aire commune. Ainsi, les superficies des plantations d'EPO sont présentées pour chacune des aires communes de la Gaspésie. Il est possible de constater que le reboisement avec EPO a été le plus intense dans l'aire commune 111-27 avec plus de 1 500 hectares, aire commune qui se trouve dans le secteur de la rivière Bonaventure. Il a également été intense dans les aires communes 111-25, 111-28 et 112-01 avec de l'EPO présente sur des superficies d'environ 1 300 hectares dans chacune d'entre elles.

TABEAU 3

SUPERFICIES COUVERTES PAR LES PLANTATIONS AVEC EPO PAR AIRE COMMUNE DE LA RÉGION DE LA GASPÉSIE POUR LA PÉRIODE DE 1968 À 2002.

Aire commune (UAF de l'aire commune)	Plantations pures d'EPO (ha)	Total des plantations avec EPO (incluant les pures) (ha)
012-40 (111-51)	16,8	81,2
111-02 (111-52)	95,2	241,1
111-03 (111-52)	335,5	828,6
111-11 (111-53)	0	0
111-25 (111-53)	502,3	1 336,8
111-27 (111-53)	237,5	1 662,1
111-10 (111-54)	0	0
111-28 (111-54)	351,2	1 327,3
112-01 (112-55)	787,6	1 353,6
112-02 (112-55)	0,5	1
112-05 (112-56)	0	0
112-22 (112-56)	0,2	126,8
112-20 (112-57)	0	0
112-21 (112-57)	264,2	507,5
Total	2 591	7 466

Note. Les totaux des plantations présentes sur l'ensemble des aires communes de la Gaspésie sont inférieurs aux totaux des plantations en forêt publique gaspésienne, car certaines plantations ont été effectuées sur des territoires sous convention d'aménagement forestier (CvAF) et non sous contrat d'approvisionnement et d'aménagement forestier (CAAF).

2003 À 2006

En 2006, l'EPO a représenté 28% des plants reboisés dans la région avec plus de 1 700 000 plants distribués par le MRNF.

Pour les années 2003 à 2006, l'ensemble des validations de la comptabilité forestière n'a pas encore été complété par le MRNF. Pour cette raison, les seules données disponibles pour cette analyse sont celles du nombre de plants d'EPO distribués pour le reboisement dans la région pour ces quatre années. Le tableau 4 présente l'importance du reboisement en EPO par rapport au reboisement total effectué dans la région pour les années de 2003 à 2006. En terme de plants, cela représente une moyenne annuelle de près de 1 300 000 plants d'EPO utilisés pour le reboisement en forêt publique gaspésienne, incluant les lots intramunicipaux, pour ces années. Les données concernant le reboisement réalisé cette année, c'est-à-dire en 2006, indique que l'EPO a représenté 28% des plants reboisés dans la région avec plus de 1 700 000 plants distribués par le MRNF.

À titre indicatif, les trois principales essences qui ont été fournies pour le reboisement en forêt publique gaspésienne de 2003 à 2006 sont respectivement l'épinette blanche (50 %), l'épinette noire (32 %) et l'épinette de Norvège (16 %) (figure 4). À elles seules, ces trois espèces (EPB, EPN et EPO) représentent près de 98% de l'effort de reboisement au cours de cette période.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES

La région compte trois sources de semences d'EPO sur son territoire dont un verger à graines.

Ces résultats permettent de constater la place qu'occupe l'EPO en tant qu'essence utilisée pour le reboisement en terre publique gaspésienne. En plus des plantations, la région compte également trois sources de semences d'EPO sur son territoire dont un verger à graines (source de semences améliorées). Plus précisément, deux de ces sources de semences se trouvent dans la MRC Bonaventure tandis que la troisième est située dans la MRC Haute-Gaspésie (voir annexes). Ces sources de semences permettent l'approvisionnement en graines d'EPO qui, après avoir été récoltées, sont utilisées dans les pépinières pour la production de plants.

Finalement, une série de cartes jointes en annexe indique la localisation des plantations d'EPO en forêt publique gaspésienne. Leur consultation permet d'avoir une vision globale du territoire avec la localisation des plantations d'EPO et des sources de semences d'EPO. Cette consultation peut également se faire de façon plus précise puisqu'une carte est disponible pour chacune des MRC de la région (voir annexes).

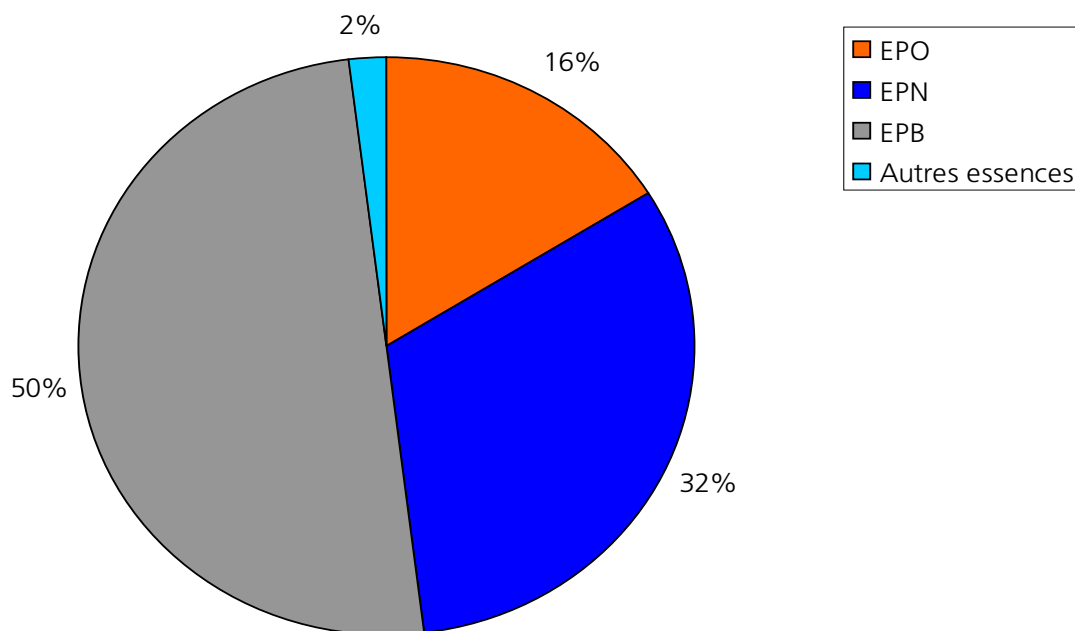
TABLEAU 4

IMPORTANCE DU REBOISEMENT EN EPO PAR RAPPORT AU REBOISEMENT TOTAL (NOMBRE DE PLANTS D'EPO/NOMBRE DE PLANTS TOTAL) EFFECTUÉ EN FORÊT PUBLIQUE GASPÉSIENNE, INCLUANT LES LOTS INTRAMUNICIPAUX, POUR LES ANNÉES 2003 À 2006.

Année	Nombre de plants d'EPO	Nombre de plants total	Importance du reboisement en EPO
2003	786 527	9 547 015	8 %
2004	1 506 864	8 037 198	19 %
2005	1 111 944	8 391 002	13 %
2006	1 783 468	6 308 200	28 %
Moyenne	1 297 201	8 070 854	16 %

FIGURE 4

IMPORTANCE RELATIVE DES TROIS PRINCIPALES ESSENCES UTILISÉES POUR LE REBOISEMENT EN TERRITOIRE PUBLIC DE LA GASPÉSIE DE 2003 À 2006.



04 Conclusions et recommandations

L'EPO est une espèce utilisée dans les programmes de reboisement de la Gaspésie depuis près de quarante ans avec un effort de reboisement représentant annuellement entre 0 et 28 %. Comme 20 % des superficies forestières récoltées annuellement au Québec sont reboisées partiellement (regarnies) ou totalement (MRNF, 2006d), le choix des essences forestières est une étape importante et doit faire l'objet d'une analyse en profondeur en regard des différents enjeux forestiers (économiques, sociaux et écologiques). Ce choix ne devrait pas reposer uniquement sur les avantages socio-économiques que pourraient procurer certaines essences à court terme ; il importe de considérer également les aspects écologiques. En fait, l'introduction d'une espèce exotique dans un écosystème a nécessairement des effets sur la dynamique en cours dans celui-ci. Plusieurs auteurs ont déjà souligné les effets négatifs de la culture d'arbres exotiques sur la biodiversité indigène (voir dans Hunter, 1990, 1999).

Les avantages de l'utilisation d'une espèce d'arbre exotique sont généralement perceptibles à court terme tandis que les inconvénients sont plus difficiles à cerner, principalement lorsqu'ils se produisent à long terme. L'utilisation de l'EPO dans les programmes de reboisement comporte plusieurs avantages tels qu'une croissance rapide et une excellente capacité d'adaptation, augmentant ainsi le rendement des plantations. C'est pourquoi l'utilisation de l'EPO dans les programmes de reboisement est courante et populaire tant en forêt privée qu'en forêt publique. Par contre, il est difficile de prédire quels seront les impacts à long terme de cette introduction sur la dynamique des écosystèmes forestiers indigènes (faune, flore, etc.).

Dans le contexte actuel de l'aménagement forestier durable où le maintien de la biodiversité et la mise en œuvre de l'aménagement écosystémique sont des objectifs prépondérants, l'utilisation d'espèces exotiques telle que l'EPO nécessite une réflexion. Le principe de précaution pourrait s'appliquer afin d'assurer la protection de nos essences indigènes, susceptibles de voir leur habitat modifié suite à l'introduction de l'EPO. Ainsi, nous recommandons :

1. Que l'EPO soit utilisée comme essence reboisée uniquement dans des secteurs circonscrits et identifiés comme étant propices à une sylviculture intensive. Ces secteurs doivent être définis et ciblés afin d'offrir des conditions de croissance optimales pour l'EPO (voir section Écologie). De plus, les secteurs propices à une sylviculture intensive devraient être établis suite à une réflexion sur l'aménagement du territoire public gaspésien (ex. triade) ;
2. Que seules les essences indigènes soient utilisées dans les programmes de reboisement à grande échelle pour un souci de maintien de la biodiversité ;
3. Que le suivi cartographique des plantations du MRNF permette d'identifier et de connaître avec exactitude les portions de territoire où se trouvent les plantations d'EPO, mais également de toutes les autres essences reboisées dans la région ;
4. Que, lors de la récolte des secteurs où l'EPO est présente, une évaluation de la régénération préétablie soit effectuée et qu'un effort de restauration soit consenti si le secteur n'est pas propice à une sylviculture intensive ;
5. Qu'une étude soit mise en place dans les plantations d'EPO et à leur proximité pour documenter la régénération naturelle de l'EPO et des autres essences forestières ainsi que les espèces floristiques et fauniques présentes dans ces secteurs ;
6. Que des études à long terme soient réalisées quant aux effets des plantations d'EPO sur la fertilité des sols forestiers.

RÉFÉRENCES

Aguilar, L. P. 2005. *Qualité physico-chimique du bois mort d'épicéa (Picea abies) dans la réserve forestière de Montricher (VD, Suisse)*. Mémoire de recherche. GECOS-Laboratoire de gestion des écosystèmes. École polytechnique fédérale de Lausanne. 49 p.

Anonyme. 1998. *Picea abies*. University of Connecticut Plant database. University of Connecticut. <http://www.canr.uconn.edu/plsci/mbrand/p/picabi/picabi1.html>, Site consulté en ligne le 10 janvier 2006.

Anonyme. 1999. *Vos boisés sont-ils en santé?* Bulletin de diffusion-Ontario. Réalisé par le Centre de ressources pour propriétaires fonciers en collaboration avec le Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario et l'Office de protection de la nature de la rivière Thames supérieure. Ontario. 6 p.

Bélangier, N., Paré, D., Bouchard, M., Daoust, G. 2004. *Is the use of trees with superior growth a threat to soil nutrient availability? A case study with Norway spruce*. Canadian Journal of Forest Research. 34: 560-572.

Bonin, R. 1999. *Grâce notamment à un programme d'amélioration génétique, l'épinette de Norvège pourrait faire un retour en force*. Le Semis. Bulletin publié par le Service d'extension en foresterie de l'Est-du-Québec (SEFEQ). Centre de formation et d'expertise en foresterie de l'Est-du-Québec. Causapsca. Janvier 1999.

Bordeleau, C., Fortin, J., Gagnon, G., Innes, L., Lachance, C., Marchand, L., Morneau, L., Paré, D., Prémont, M., Simard, S. 2005. *Insectes, maladies et feux dans les forêts québécoises en 2004*. Direction de la conservation des forêts. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. Québec. 66 p.

Chrimes, D. 2004. *Stand development and regeneration dynamics of managed uneven-aged Picea abies forests in boreal Sweden*. Thèse de doctorat. Department of Silviculture, Swedish University of Agricultural Sciences. Acta Universitatis agriculturae Sueciae. Silvestria vol. 304. 25 p.

Côté, J.-F., Daoust, G., Masse, S. et G. Prigent. 1999. *Impact économique de l'amélioration génétique de l'épinette de Norvège*. Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides. Ressources naturelles Canada. Note de recherche no 8. 4 p.

Daoust, G. 2004. *Épinette de Norvège : toujours une valeur sûre*. L'éclaircie du Service canadien des forêts, Centre de foresterie des Laurentides. Ressources naturelles Canada. Numéro 9. 2 p.

Daoust, G. et M.-J. Mottet. 2006. *Impact du charançon du pin blanc dans les plantations d'épinette de Norvège. Partie 1 : Productivité et qualité des sciages*. For. Chron. 82 (4) : 538-549.

Frehner, M. 2001. *Développement des rajeunissements d'épicéas dans la forêt d'enseignement de l'EPFZ à Sedrun (Alpes centrales septentrionales)*. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 1. Januar. p.12-25.

Grassi, G., Gianfranco, M., Giustino T. et Umberto B. 2004. *Dynamics of Norway spruce and silver fir natural regeneration in a mixed stand under uneven-aged management*. Canadian Journal of Forest Research. 34: 141-149.

Hérault, B., Daniel T. et Olivier H. 2004. *Assessing the potential of natural woody species regeneration for the conversion of Norway spruce plantations on alluvial soils*. Annals of Forest Science. 61: 711-719.

Hunter, M. L. Jr. 1999. *Maintaining biodiversity in forest ecosystems*. Edited by Malcolm L. Hunter Jr. Cambridge University Press. 698 p.

Hunter, M. L. Jr. 1990. *Wildlife, forests, and forestry: principles of managing forests for biological diversity*. Prentice-Hall, Engelwood Cliffs, New Jersey. 370 p.

Jögiste, K. 2006. *The wind disturbances and regeneration patterns in Norway spruce forest in Estonia*. Conférence prononcée dans le cadre du Colloque Natural disturbance-based silviculture – Managing for complexity. Rouyn-Noranda, 14-18 mai 2006.

Kuusela, K. 1992. *La foresterie boréale en Finlande : une écologie du feu sans feu*. Unasylva. Revue internationale des forêts et des industries forestières. Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture. Volume 43. Numéro 170.

Ménétrier, J., Martin, P., Daoust, G. et Sirois, G. 2005. *Forêt 2020 – Le boisement de friches*. Notice d'information. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune et Ressources naturelles Canada. 24 p.

Mottet, M.-J. et Daoust, G. 2006. *Rendement et propriétés du bois d'épinette de Norvège provenant de plantations affectées par le charançon du pin blanc*. Compte-rendu du Colloque sur les éclaircies commerciales dans les plantations. Ministère des Ressources naturelles et Ressources naturelles Canada. p. 21-24.

MRNF. 2006a. Direction de la production des semences et des plants. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/entreprises/entreprises-semences.jsp>, Site consulté en ligne le 8 février 2006.

MRNF. 2006b. Direction de la recherche forestière (DRF). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances-recherche/connaissances-recherche.jsp>, Site consulté en ligne le 3 février 2006.

MRNF. 2006c. Direction de la recherche forestière (DRF). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances-recherche/connaissances-recherche-projet.jsp?numero=0300-113S>, Site consulté en ligne le 21 septembre 2006.

MRNF. 2006d. Direction de la recherche forestière (DRF). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. <http://www.mrnf.gouv.qc.ca/forets/connaissances-recherche/plantations/connaissances-recherche-plantations.jsp>, Site consulté en ligne le 10 février 2006.

Organisation de Coopération et de Développement Économiques (OCDE). 1999. *Consensus document on the biology of Picea abies (L.) Karst (Norway spruce)*. Series on Harmonization of Regulatory Oversight in Biotechnology No. 12. OCDE Environmental Health and Safety Publications. Environment directorate. Paris. 32 p.

Rouleau, R. et al. 1990. *La petite flore forestière du Québec*. Deuxième édition. Préparé par le Ministère des Ressources naturelles. Les Publications du Québec. 249 p.

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

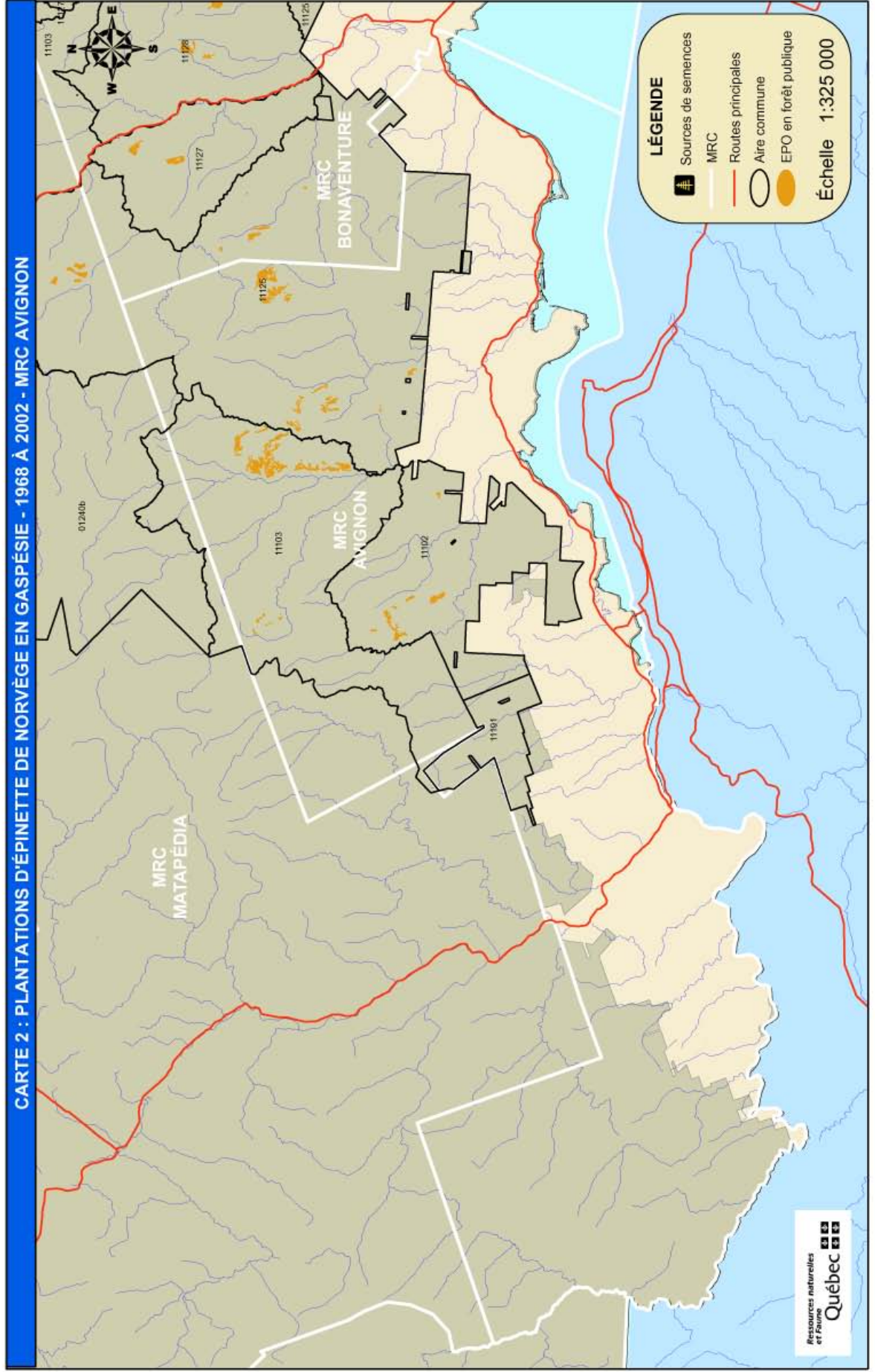
Sullivan, J. 1994. *Picea abies*. In: Fire Effects Information System. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (Producer). Available: <http://www.fs.fed.us/database/feis>, Site consulté en ligne le 21 février 2006.

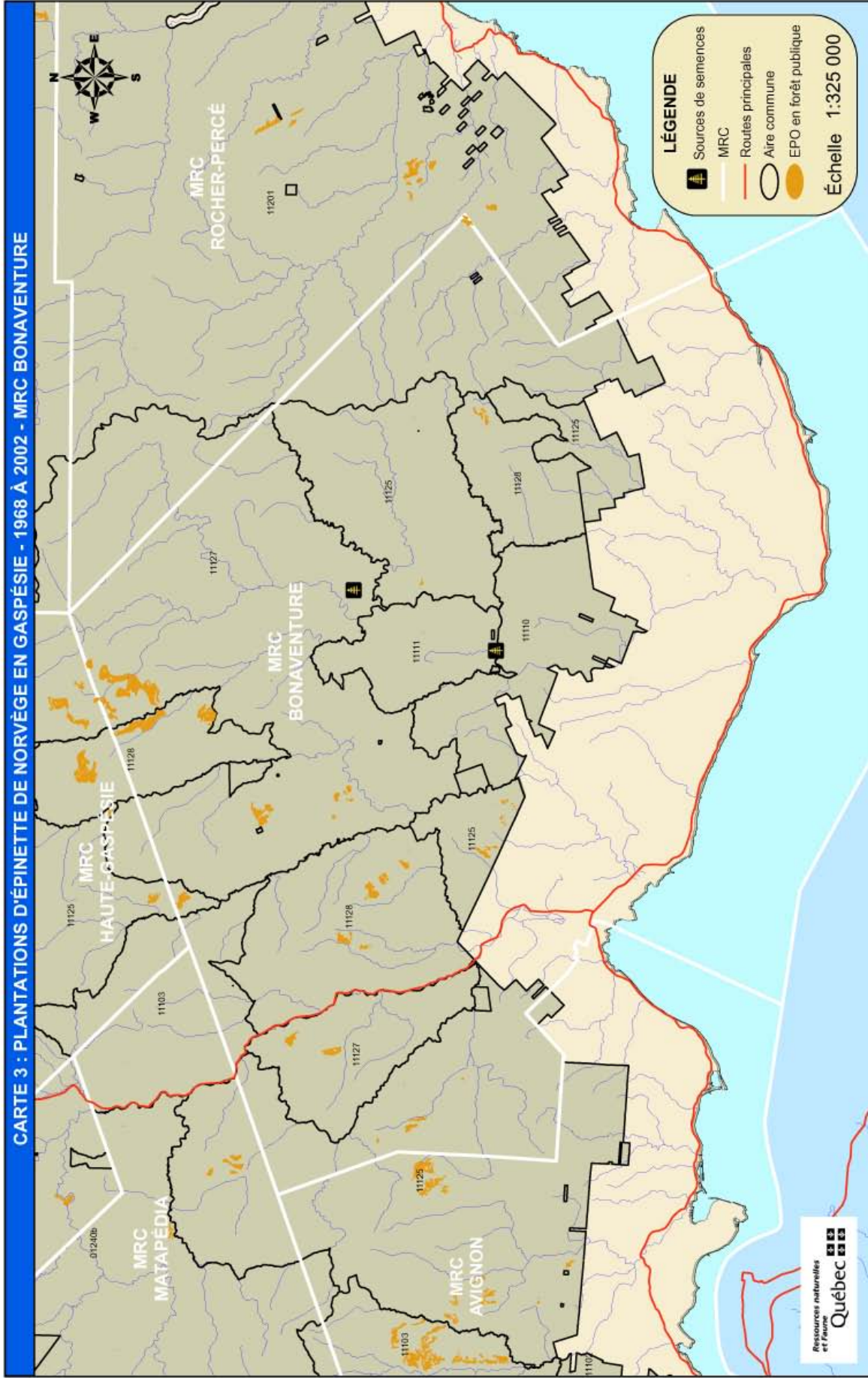
Suszkka, B., Pawel, C. et Reinhard, W. 2005. *How long can seeds of Norway spruce (Picea abies (L.) Karst.) be stored?* Annals of Forest Science. 62: 73-78.

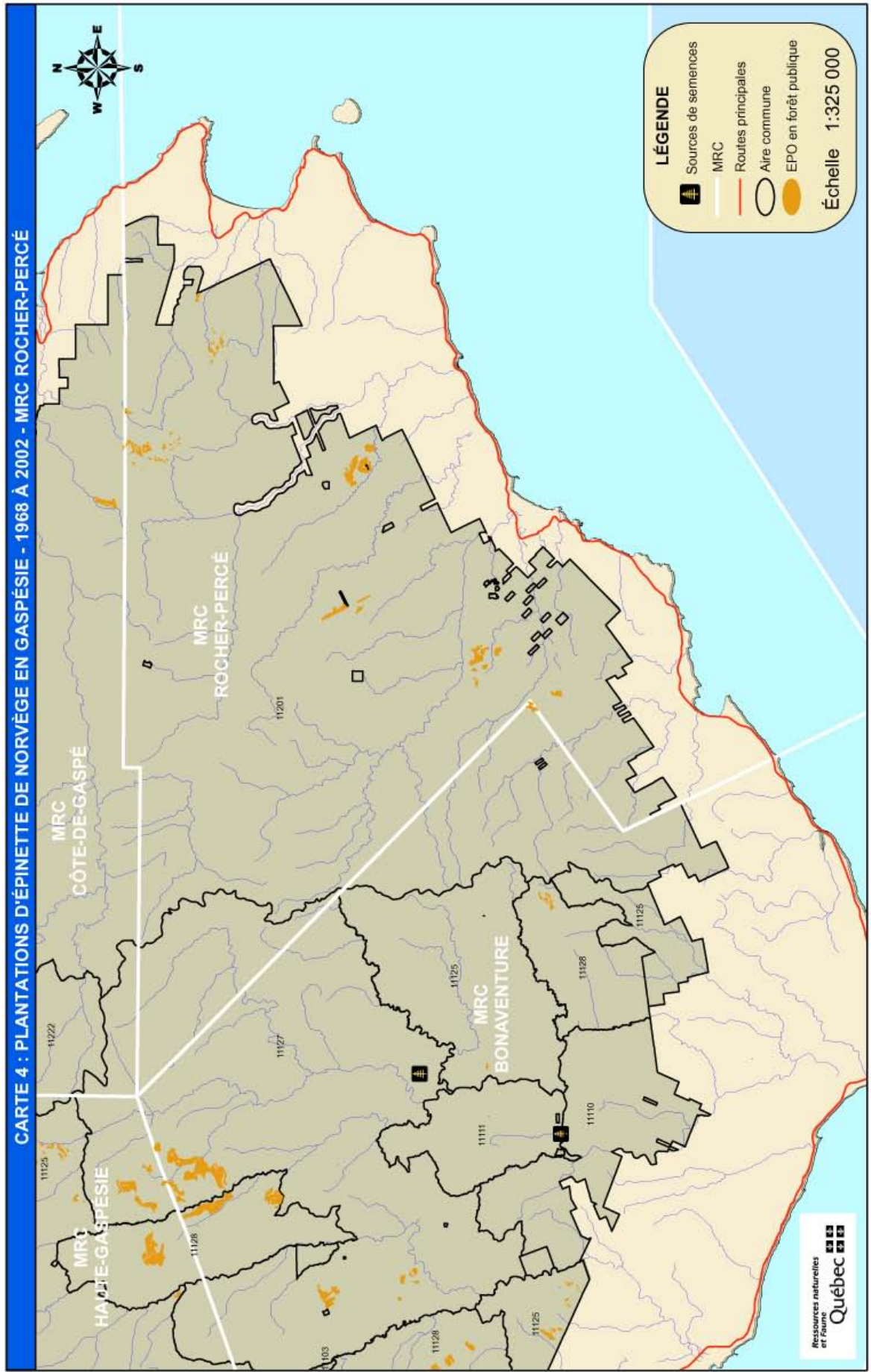
Svensson, S. Johan et Jeglum, K. John. 2001. *Structure and dynamics of an undisturbed old-growth Norway spruce forest on the rising Bothnian coastline.* Forest Ecology and Management 151: 67-79.

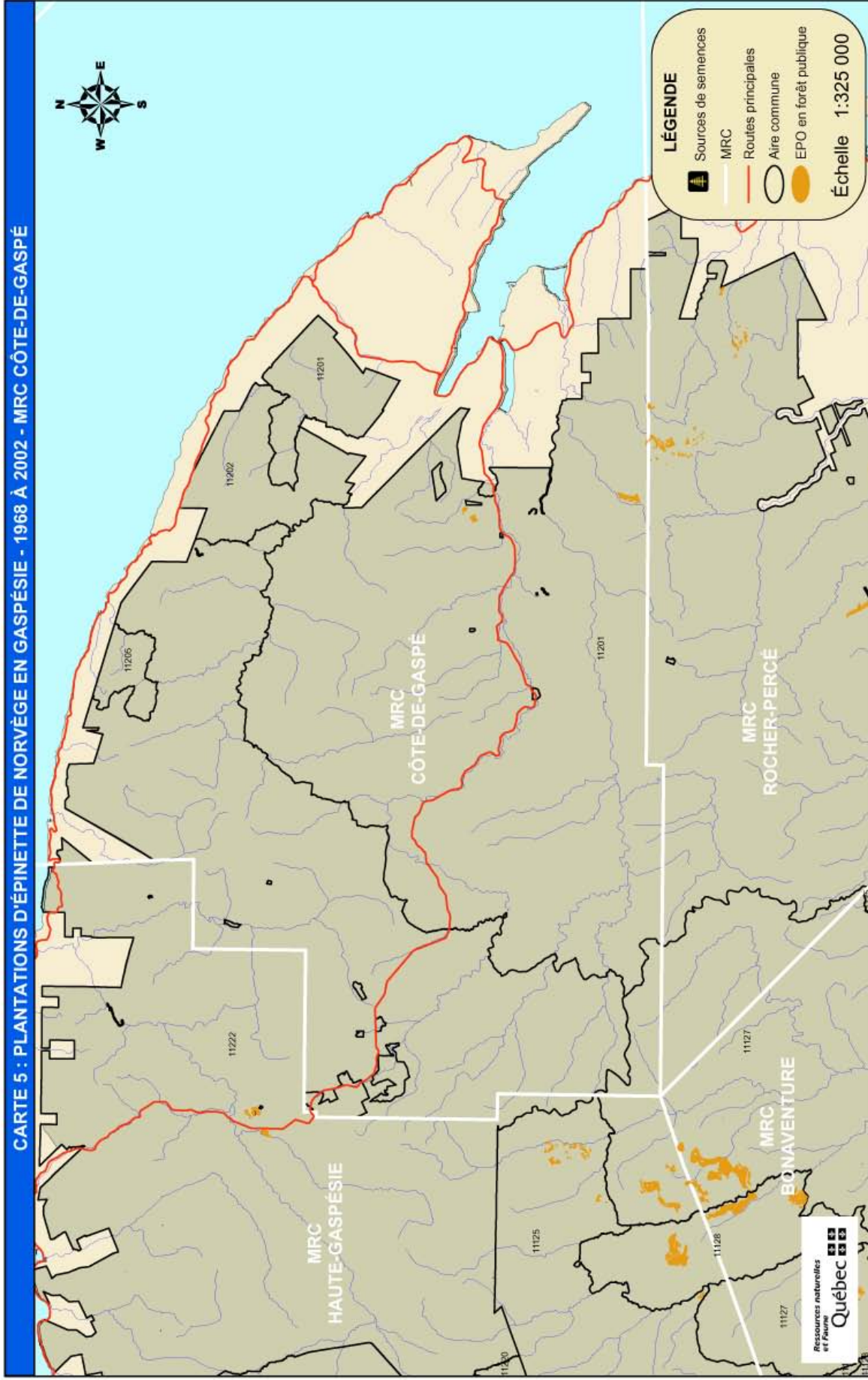
Xie, C.Y. et Knowles, P. 1994. *Mating system and effective pollen immigration in a Norway spruce (Picea abies (L.) Karst) plantation.* Silvae Genetica 43: 48-52.

Annexes

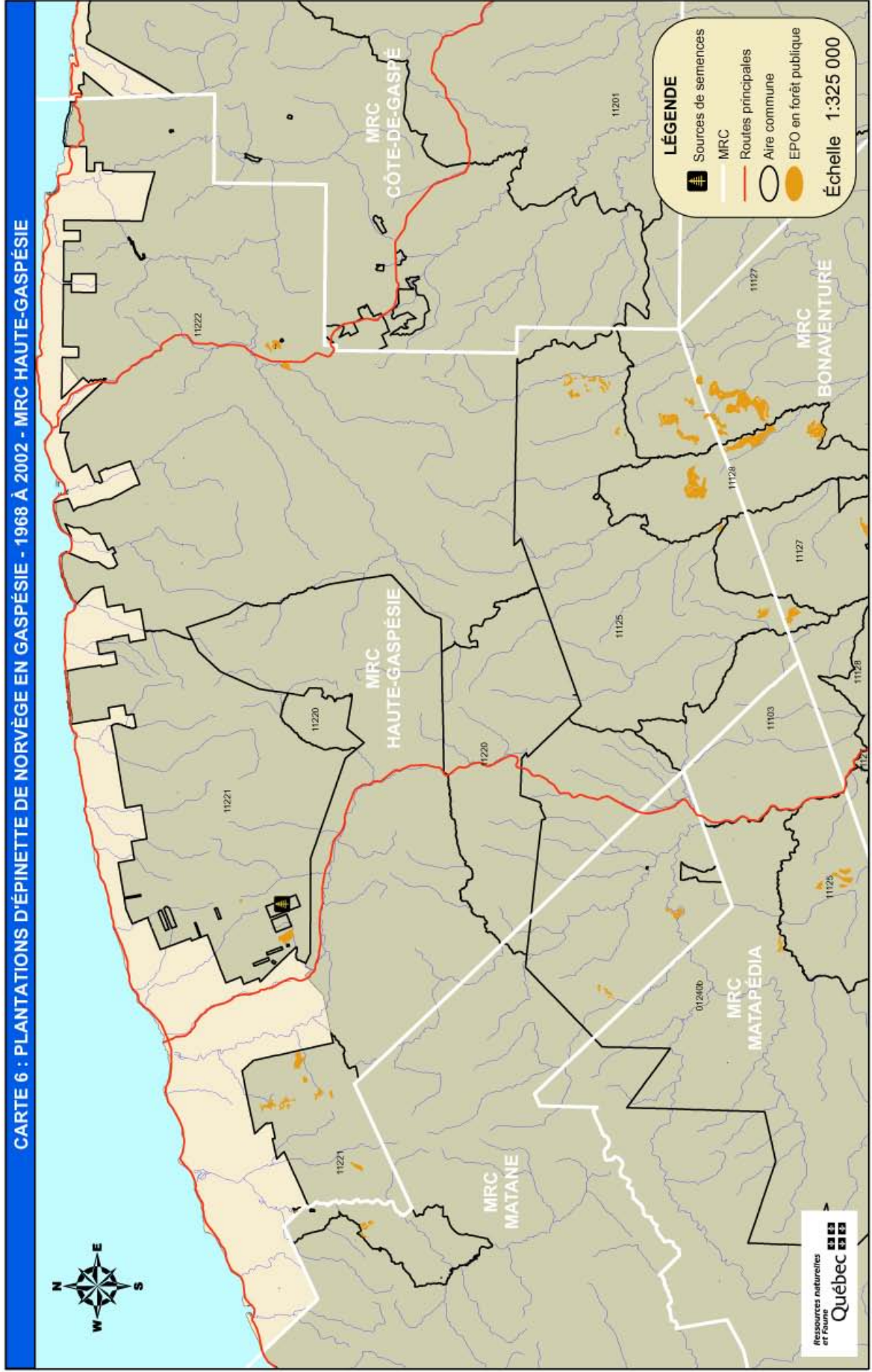


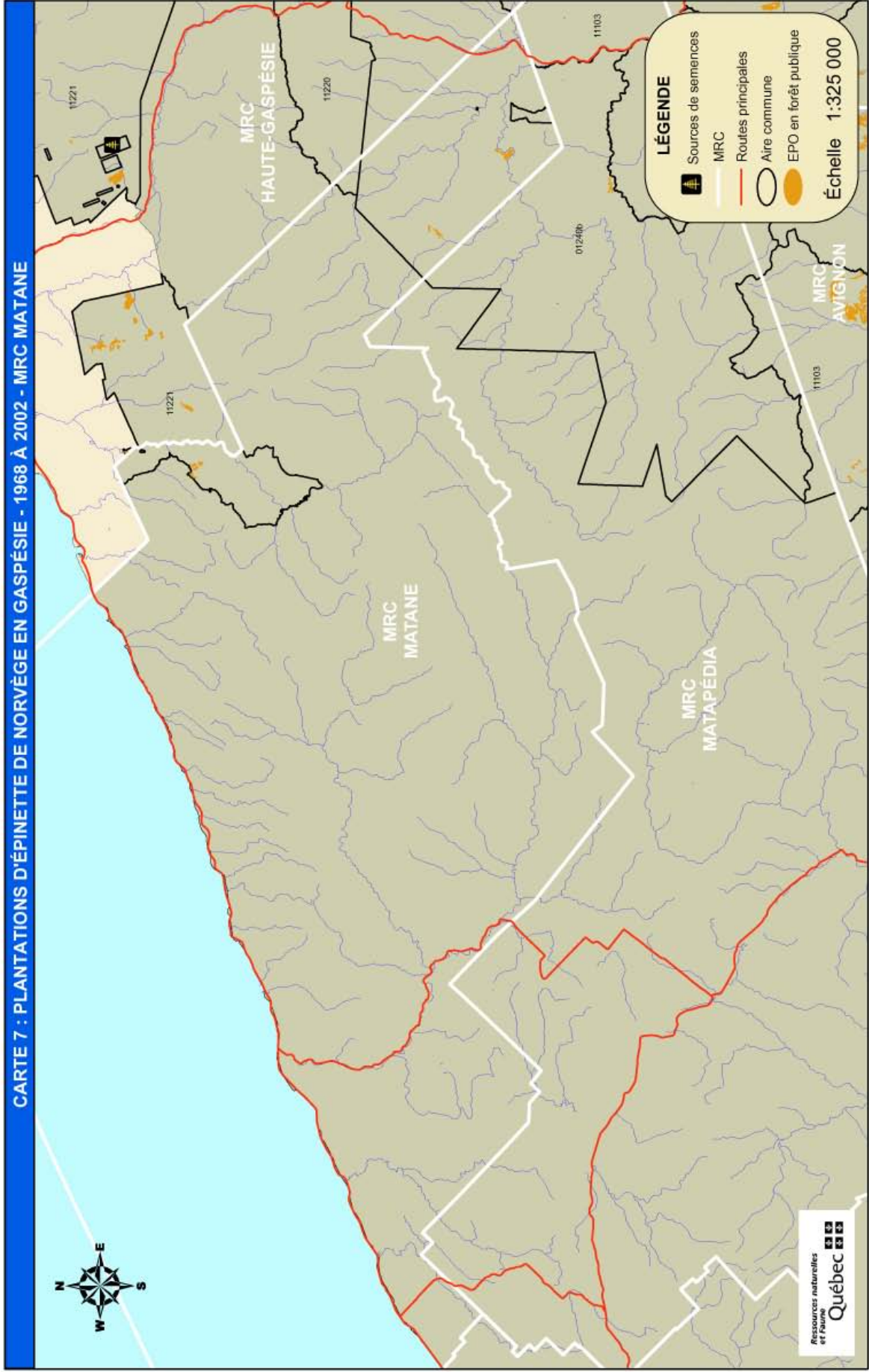


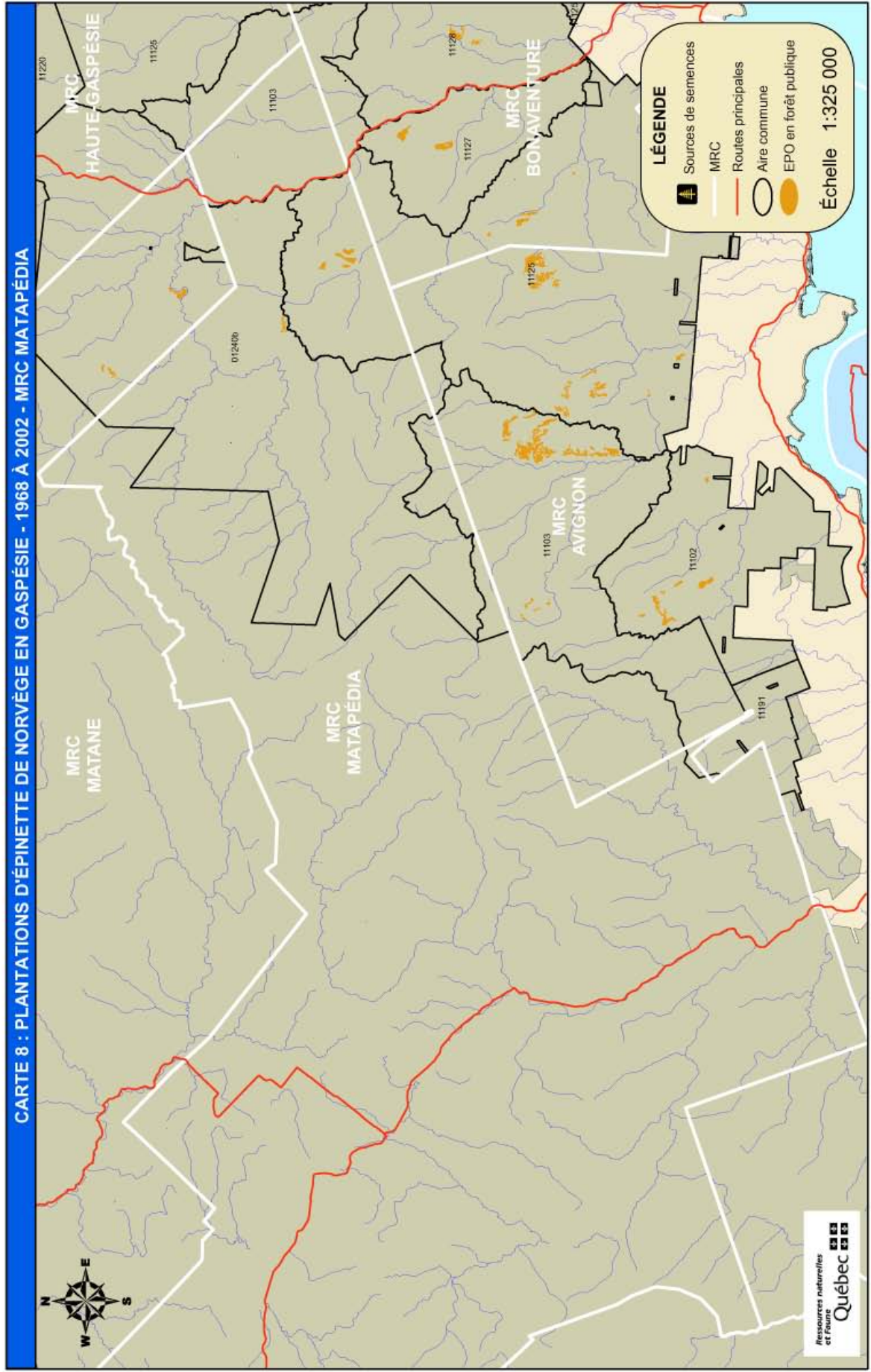




CARTE 6 : PLANTATIONS D'ÉPINETTE DE NORVÈGE EN GASPÉSIE - 1968 À 2002 - MRC HAUTE-GASPÉSIE







SAVOIR | FAIRE SAVOIR



Consortium en foresterie
Gaspésie—Les-Îles

37, rue Chrétien, bureau 26, C. P. 5 Gaspé (Québec) G4X 1E1 **Tél.:** 418.368-5166 ou 1 866.361.5166 **Téloc.:** 418.368.0511

mieuxconnaîtrelaforêt.ca

