

PROPOSITION

Loi sur les espèces en péril
Collection des programmes de rétablissement

PROGRAMME DE RÉTABLISSEMENT DE L'ISOÈTE D'ENGELMANN (*ISOETES ENGELMANNII*) AU CANADA

Isoète d'Engelmann



Août 2006



Parks
Canada

Parcs
Canada

Canada

Quelques mots sur la collection des Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*

Qu'est-ce que la *Loi sur les espèces en péril*?

Élaborée par le gouvernement fédéral, la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) est la loi visant à contribuer à l'effort national pour protéger et préserver les espèces en péril au Canada. La LEP, dont un des objectifs est de « *permettre le rétablissement des espèces qui, par suite de l'activité humaine sont devenues des espèces disparues du pays, en voie de disparition ou menacées* », est entrée en vigueur en 2003.

Qu'est-ce que le rétablissement?

Dans le contexte de la préservation des espèces en péril, le **rétablissement** est le processus par lequel le déclin d'une espèce en voie de disparition, menacée ou disparue du Canada est arrêté ou renversé, et les menaces contre elles supprimées ou réduites dans le but d'améliorer ses chances de survie à l'état sauvage. On considère qu'une espèce est **rétablie** quand sa survie à long terme en milieu sauvage est assurée.

Qu'est-ce qu'un programme de rétablissement?

Un programme de rétablissement est un document de planification qui précise ce qui doit être fait pour arrêter ou renverser le déclin d'une espèce. Il établit les buts et les objectifs, en plus d'identifier les principales activités à entreprendre. La planification détaillée est réalisée à l'étape du plan d'action.

Dans le cadre de l'Accord pancanadien pour la protection des espèces en péril, les provinces et les territoires, ainsi que trois organismes fédéraux – Environnement Canada, Parcs Canada et Pêches et Océans Canada se sont engagés à élaborer des programmes de rétablissement. Les articles 37 à 46 de la LEP (http://www.registrelep.gc.ca/the_act/default_f.cfm) précisent le contenu exigé des programmes de rétablissement, de même que le processus d'élaboration de ces programmes.

Selon le statut de l'espèce et le moment de l'évaluation, un programme de rétablissement doit être élaboré un ou deux ans après l'inscription de l'espèce sur la Liste des espèces en péril. On permet des délais de trois à quatre ans pour les espèces inscrites sur la liste au moment de l'entrée en vigueur de la LEP.

Quelles sont les prochaines étapes?

Dans la plupart des cas, un ou plusieurs plans d'action seront élaborés pour définir et guider la mise en œuvre du programme de rétablissement. L'orientation établie par le programme de rétablissement est néanmoins suffisante pour commencer à sensibiliser les collectivités, les utilisateurs des terres et les agents de conservation de la nature à la mise en œuvre du rétablissement. L'absence de certitude scientifique absolue ne saurait justifier le report de mesures efficaces visant à prévenir la disparition ou le déclin d'une espèce.

La collection

Cette collection réunit les programmes de rétablissement préparés ou adoptés par le gouvernement fédéral en vertu de la LEP. De nouveaux documents seront ajoutés régulièrement au fur et à mesure que les espèces seront inscrites sur la liste et que les programmes seront mis à jour.

Pour en savoir davantage

Programme de rétablissement de l'isoète d'Engelmann [proposition]

Pour en savoir davantage sur la *Loi sur les espèces en péril* et les initiatives de rétablissement, veuillez consulter le registre public de la LEP (<http://www.registrelep.gc.ca/>) et le site Web du Secrétariat du rétablissement (http://www.speciesatrisk.gc.ca/recovery/default_f.cfm).

**Programme de rétablissement de l'isoète d'Engelmann
(*Isoetes engelmannii*) au Canada [proposition]**

Août 2006

Citation recommandée

Parcs Canada. 2006. Programme de rétablissement de l'isoète d'Engelmann (*Isoetes engelmannii*) au Canada [proposition]. Collection des programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*. Agence Parcs Canada et ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, 27 pages.

Exemplaires supplémentaires

Vous pouvez télécharger des exemplaires supplémentaires à partir du site du registre public de la LEP (<http://www.registrelep.gc.ca/>).

Photographie de la page couverture

Photographie de D. Brunton

Also available in English under the title: "Recovery Strategy for the Engelmann's Quillwort (*Isoetes engelmannii*) in Canada [Proposed]"

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement, 2006.
Tous droits réservés.

Le contenu (à l'exception de la photographie de la page couverture) peut être utilisé sans permission, à condition que la source soit adéquatement mentionnée.

AUTEURS

Préparé par l'Équipe de rétablissement de l'isoète d'Engelmann

REMERCIEMENTS

L'Équipe aimerait remercier Kelly Eggers, Cathy Darevic et Kirt Nelson du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario qui ont fait le gros du travail de préparation des cartes. Nous remercions Willis Stevens et son équipe pour les conseils, les efforts et les compétences dont ils ont fait profiter l'Équipe dans le travail de surveillance et de cartographie subaquatiques. Les vidéos et les photographies subaquatiques ont été très utiles. Merci à Keri Pidgen et Paul Heydon qui ont consacré de nombreuses heures à recueillir des échantillons écologiques. L'Équipe voudrait aussi remercier Beth Cockburn de Parcs Canada et Leeyann Tomasini du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario pour l'aide apportée en organisant les réunions, en préparant et en distribuant les procès-verbaux et en veillant à la myriade de petits détails dont il faut s'occuper pour que le travail de l'Équipe de rétablissement soit une réussite. Rob Carter, maître-éclusier de Parcs Canada à Big Chute, et son équipe ont offert une aide logistique courtoise et inestimable aux membres de l'Équipe de rétablissement et aux chercheurs tout au long du processus de recherche et de planification du programme de rétablissement. Leur aide a été grandement appréciée. L'Équipe aimerait aussi remercier les anciens membres de l'Équipe de rétablissement, Gary Allen, Angie Horner, Brian Hutchinson et Angela McConnell, pour leurs efforts dans la préparation de ce programme. Enfin, l'Équipe remercie Parcs Canada et le ministère des Richesses naturelles pour le financement interne de la recherche et de l'éducation sur les espèces en péril, volets essentiels à la préparation de ce programme.

AVANT-PROPOS

La *Loi sur les espèces en péril* (LEP, article 37) exige que le ministre compétent prépare un programme de rétablissement pour toutes les espèces inscrites sur la liste des espèces disparues du Canada, en voie de disparition ou menacées. Le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (au nom du ministre des Richesses naturelles) et l'Agence Parcs Canada ont dirigé en collaboration l'élaboration du programme de rétablissement, de concert avec le Service canadien de la faune (région de l'Ontario), les groupes d'intérêts et les propriétaires fonciers privés.

Le programme de rétablissement satisfait les obligations de l'*Accord sur la protection des espèces en péril au Canada* de pourvoir à l'élaboration de plans de rétablissement. Le programme proposé a fait l'objet d'une révision par les juridictions responsables et ne contrevient pas à leurs législation et politiques respectives.

ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE STRATÉGIQUE

Une évaluation environnementale stratégique (EES) est réalisée pour tous les documents de planification d'un rétablissement en vertu de la LEP, conformément à la *Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes*. L'objectif de l'EES est d'intégrer les considérations environnementales aux propositions de politiques, de plans et de programmes publics afin de soutenir un processus décisionnel qui tient compte de l'environnement.

La planification du rétablissement vise à améliorer la situation des espèces en péril et de la biodiversité en général. Cependant, on reconnaît que les programmes peuvent aussi entraîner des effets environnementaux qui dépassent les bienfaits prévus. D'après les lignes directrices nationales, le processus de planification prend directement en considération tous les effets environnementaux, en accordant une attention particulière aux effets possibles sur les espèces non ciblées ou sur leurs habitats. Le résumé de l'EES est présenté ci-dessous.

On n'anticipe aucun effet environnemental négatif de la mise en œuvre du Programme de rétablissement de l'isoète d'Engelmann (*Isoetes engelmannii*) au Canada. Une évaluation des effets environnementaux a été réalisée pour chacun des objectifs, entre autres sur le nombre d'individus et leur distribution, les exigences écologiques, l'identification et la surveillance, l'identification et l'atténuation des effets négatifs, les politiques et les lois, l'éducation et les communications. La mise en œuvre des recommandations présentées dans ce programme, afin d'atteindre les objectifs de rétablissement énumérés ci-dessus, entraînera des effets environnementaux positifs ou neutres. De plus, on prévoit que d'autres espèces profiteront de la mise en œuvre du programme de rétablissement, car ce dernier traite de questions affectant les voies d'eau qui ne touchent pas seulement l'isoète d'Engelmann. Aucune mesure d'atténuation n'a été décrite dans le programme puisqu'on en attend seulement des effets positifs ou neutres.

RÉSUMÉ

Ce programme de rétablissement national guide le rétablissement de l'isoète d'Engelmann (*Isoetes engelmannii*) au Canada. L'isoète d'Engelmann a été désigné *en voie de disparition* en vertu de la *Loi sur les espèces en péril*, car il n'y a que deux populations connues au Canada qui se limitent à deux rivières en Ontario. De plus, les populations canadiennes sont éloignées des lieux massivement occupés par l'espèce au Nord-Est des États-Unis.

L'isoète d'Engelmann, une plante aquatique, est membre du grand groupe des fougères, des plantes primitives ayant un long passé fossile, que l'on suppose être des survivantes de la dernière glaciation. Cette espèce est unique en son genre et est considérée comme un indicateur d'une grande diversité des espèces et d'une bonne qualité de l'habitat aquatique. Ainsi, l'isoète d'Engelmann contribue à l'ensemble de la biodiversité du Canada.

L'isoète d'Engelmann est menacé par de nombreux facteurs anthropiques et naturels, y compris les dommages mécaniques, l'enrichissement en matières nutritives, les fluctuations inhabituelles des niveaux d'eau, l'épandage d'herbicide, les espèces envahissantes, la compétition, les prédateurs, l'érosion et les dommages délibérés.

On considère que le rétablissement de l'espèce est possible en raison de la présence de plantes en état de se reproduire et de l'existence de l'habitat essentiel. La préservation des populations existantes et de leur habitat devrait être relativement facile.

Le but du programme de rétablissement est *d'assurer la survie des populations d'isoète d'Engelmann sur les rivières Severn et Gull et de toutes les autres populations qui pourraient être découvertes*.

Afin d'atteindre ce but, sept objectifs ont été définis et 24 mesures ont été classées. Les objectifs définis comprennent : la détermination de la taille des populations, de la distribution, de la viabilité et des affinités génétiques avec les autres populations; la détermination des exigences écologiques de l'espèce; l'identification et la surveillance des sous-populations; la définition et l'atténuation des effets négatifs; l'utilisation des politiques et de la réglementation pour conserver l'isoète d'Engelmann; l'adoption d'outils et de programmes éducatifs pour la conservation et l'intendance; le développement de techniques et de protocoles de rétablissement.

On propose de désigner comme habitat essentiel de l'isoète d'Engelmann une section de chacune des rivières Gull et Severn en Ontario, correspondant aux populations connues au Canada. Les limites de l'habitat essentiel sont définies comme la ligne des hautes eaux ordinaires des deux rivières, de même que le barrage de Big Chute en aval, et à 150 m en amont de la population la plus distale de la rivière Severn, et à 150 m en aval et en amont de la population la plus distale de la rivière Gull (voir les figures 3 et 4). Si d'autres populations sont découvertes, on recommande d'appliquer les mêmes dispositions sur les habitats essentiels.

Programme de rétablissement de l'isoète d'Engelmann [proposition]

Les lacunes du savoir s'inscrivent dans trois grandes catégories : l'écologie de base et les affinités géographiques et biologiques des populations isolées, l'analyse génétique pour distinguer l'isoète d'Engelmann de son hybride et l'analyse des menaces.

Afin d'évaluer l'efficacité des efforts visant à assurer la survie de l'isoète d'Engelmann, huit mesures de rendement sont présentées ici. Ces mesures sont liées à chacun des objectifs de rétablissement pour permettre un suivi plus spécifique des progrès.

Pour veiller à la mise en œuvre de ce programme de rétablissement, un plan d'action sera élaborée d'ici 2009.

TABLE DES MATIÈRES

AUTEURS	i
RÉSUMÉ	iii
Liste des tableaux	vi
INFORMATION SUR L'ESPÈCE	1
1.0 CONTEXTE	1
1.1 Description	2
1.2 Distribution	3
1.3 Taille de la population et tendances	4
1.4 Biologie et écologie	5
1.5 Habitat	6
2.0 MENACES	7
2.1. Description des menaces	8
3.0 LACUNES DU SAVOIR	10
4.0 HABITAT ESSENTIEL (proposition)	11
4.1 Exemples d'activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel	14
4.2 Protection de l'habitat existant	15
4.3. Calendrier des études pour délimiter complètement l'habitat essentiel	17
5.0 RÉTABLISSEMENT	18
5.1 Faisabilité du rétablissement	18
5.2 But, objectifs et activités du rétablissement	19
5.2.1 But du rétablissement	19
5.2.2 Objectifs du rétablissement	19
5.2.3 Mesures à prendre pour limiter les menaces	20
5.2.4 Mesures déjà appliquées ou en cours d'application	23
5.3 Évaluation	25
5.4 Effets sur les autres espèces	26
6.0 PLANS D'ACTION RATTACHÉS AU PROGRAMME DE RÉTABLISSEMENT	26
7.0 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	27
ANNEXE A : Membres de l'Équipe de rétablissement de l'isoète d'Engelmann et conseillers externes	29
ANNEXE B : Glossaire	30
ANNEXE C : Réponses des compétences	31

Liste des figures

Figure 1. Statut de l'isoète d'Engelmann (<i>Isoetes engelmannii</i>) en Amérique du Nord (source : NatureServe 2004).....	2
Figure 2. Sites de croissance connus de l'isoète d'Engelmann (<i>Isoetes engelmannii</i>) au Canada.....	5
Figure 3. Habitat essentiel de l'isoète d'Engelmann (<i>Isoetes engelmannii</i>) sur la rivière Gull ...	13
Figure 4. Habitat essentiel de l'isoète d'Engelmann (<i>Isoetes engelmannii</i>) sur la rivière Severn	14
Figure 5. État actuel du régime foncier et de la protection de l'habitat sur la rivière Gull.....	15
Figure 6. État actuel du régime foncier et de la protection de l'habitat sur la rivière Severn	16

Liste des tableaux

Tableau 1. Caractéristiques des menaces contre l'isoète d'Engelmann.....	8
Tableau 2. Objectifs de rétablissement de l'isoète d'Engelmann.....	18
Tableau 3. Mesures pour atteindre les objectifs de rétablissement.....	19
Tableau 4. Mesures de rendement.....	24

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom commun : Isoète d'Engelmann

Nom scientifique : *Isoetes engelmannii* A. Braun

Statut actuel : en voie de disparition

Dernière évaluation et dernier changement : mai 2001 (Aucun changement)

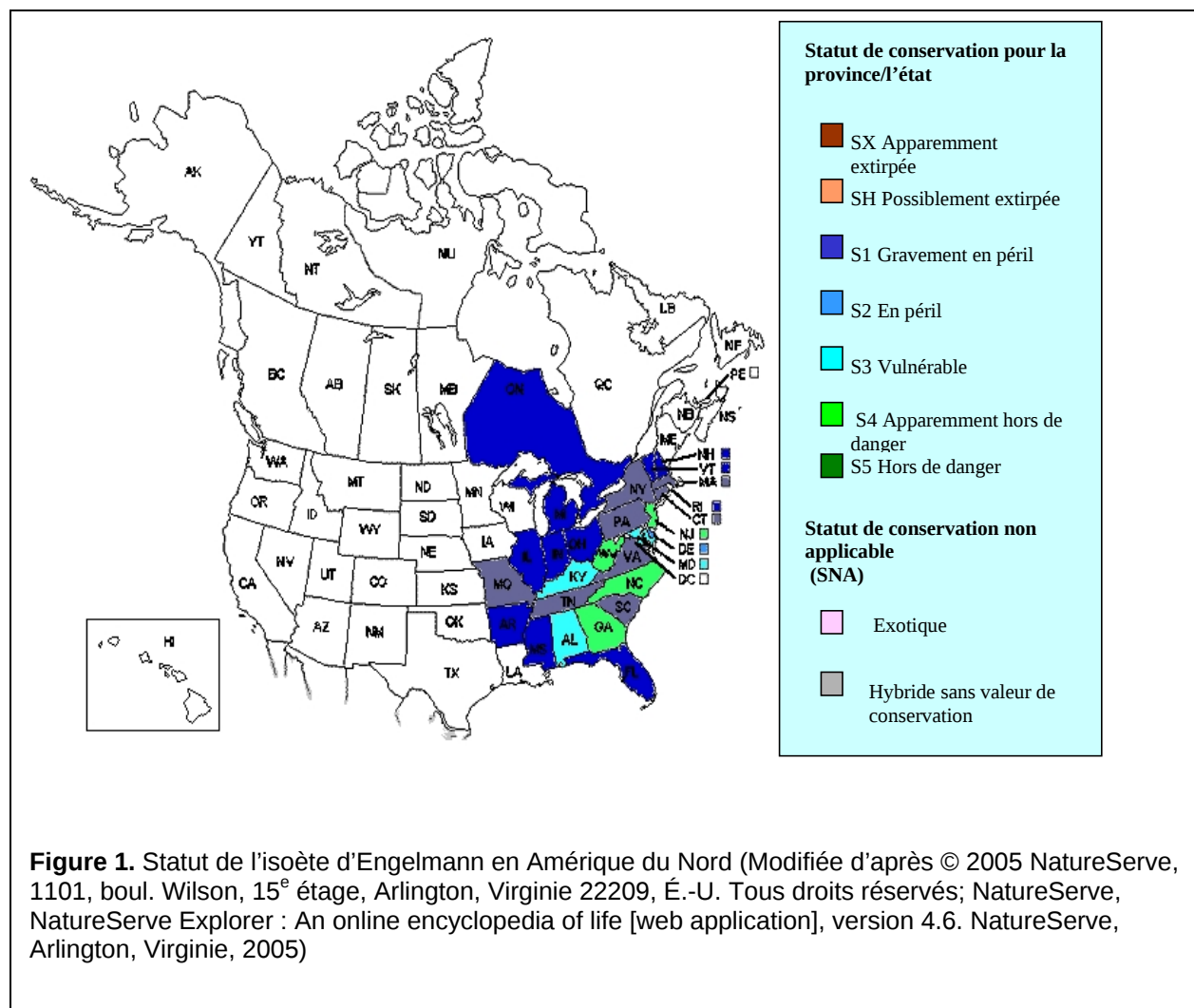
Raison de la désignation : La population ontarienne, dont la taille est très réduite, est installée dans deux rivières et est éloignée des lieux massivement occupés par l'espèce au Nord-Est des États-Unis. L'espèce est mise en péril par la navigation de plaisance, la dégradation de la qualité de l'eau et les répercussions possibles de la présence des moules zébrées.

Présence au Canada : Ontario

Historique du statut : L'espèce a été désignée en voie de disparition en avril 1992. Cette désignation a été ré-évaluée et confirmée en mai 2001. La dernière évaluation est fondée sur un rapport de mise à jour du statut (Brunton, 2001)

1.0 CONTEXTE

L'isoète d'Engelmann est une plante aquatique du grand groupe des fougères, de la famille des *Isoetacées* (plus de 300 espèces dans le monde). Ce sont des plantes primitives ayant un long passé fossile. L'isoète d'Engelmann est endémique dans l'Est de l'Amérique du Nord; il s'étend rarement sur une grande région, mais est habituellement très abondant dans les lieux éparés où il s'est implanté. À l'échelle mondiale, l'isoète d'Engelmann est classé G4 (étendu à l'échelle mondiale et apparemment en sécurité) (NatureServe, 2004). À l'échelle nationale, il est désigné en voie de disparition en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP). À l'échelle provinciale, il est classé S-1 (extrêmement rare) en Ontario. Des démarches sont en cours pour qu'il soit désigné en voie de disparition et fasse l'objet d'une réglementation dans la province. Cette plante est aussi classée en voie de disparition dans certains états américains, mais n'est pas listée au niveau fédéral (figure 1).



1.1 Description

L'isoète d'Engelmann est une plante des eaux peu profondes qui pousse généralement sur les berges des étangs, des lacs, des réservoirs, des ruisseaux et des rivières. On trouve souvent cette espèce émergée durant la saison sèche dans les sols humides, ou dans les tourbières, ou les marécages asséchés, dans la boue, le sable ou le gravier, dans la plus grande partie de son aire de distribution. C'est une vivace discrète aux feuilles simples, semblables à celles des graminées, habituellement de moins de 20 cm, les feuilles sont de couleur verte à jaune-verte, dressées et souples. L'isoète d'Engelmann est très semblable en apparence aux autres espèces d'isoètes avec lesquelles on le trouve.

1.2 Distribution

L'isoète d'Engelmann a été découvert en Ontario dans la rivière Gull, comté de Haliburton, en 1988, ainsi que dans la rivière Severn, dans la municipalité de district de Muskoka (Britton et al., 1991). Son aire est restreinte, soit 4,5 kilomètres dans la rivière Severn et environ 450 mètres dans la rivière Gull, près de West Guilford (figure 2). L'isoète d'Engelmann n'est pas présent du côté de la rivière Severn situé dans le comté de Simcoe, même si la présence de grandes sous-populations d'isoètes d'Eaton (*Isoetes x eatonii* Dodge), son hybride stérile avec l'isoète à spores spinuleuses, permet de croire que l'isoète d'Engelmann survit sûrement à cet endroit (Brunton, 2003). L'isoète d'Eaton a été cueilli pour la première fois à Big Chute en 1980 (Kott et Bobbette, 1980). La nature robuste (grande taille et nombre de feuilles important) de l'hybride en fait le taxon le plus remarquable des isoètes dans les sites canadiens de l'isoète d'Engelmann.

Les populations canadiennes de l'isoète d'Engelmann sont isolées des regroupements de l'espèce en Amérique du Nord. On suppose que cette distribution est due aux grandes différences dans les réseaux de drainage de la région des Grands Lacs en Amérique du Nord après la période de glaciation du Wisconsin (Chapman et Putnam, 1984). Cette distribution est commune à bon nombre d'espèces du littoral et d'espèces aquatiques, isolées des regroupements principaux dans la plaine côtière de l'Atlantique (Keddy et Sharpe, 1989; Britton et al., 1991; Reznicek, 1994).

Des études récentes dans les sites canadiens (Brunton, 2003) et des études moléculaires continues (Wilson, 2004) examinent la possibilité que l'isoète d'Engelmann ait été introduit accidentellement par l'activité humaine (comme la circulation des embarcations de plaisance). Les études sur le terrain font pencher fortement la balance en faveur d'une origine indigène pour les deux populations canadiennes. Entre autres preuves, la distribution canadienne de l'isoète d'Engelmann est conforme à celle d'un bon nombre d'autres espèces aquatiques indigènes typiques de la plaine côtière de l'Atlantique rares en Ontario et au Canada. De plus, l'abondance de l'isoète d'Engelmann sur les berges de la rivière Severn correspond bien au scénario du « Mill Pond », que l'on a décrit pour la première fois en Nouvelle-Angleterre, et selon lequel de grandes populations se sont développées localement quelques dizaines d'années après la création de nouveaux habitats aquatiques correspondant à la construction de réservoirs et à l'inondation de terrains occupés par de plus petites populations d'isoètes indigènes (Eaton, 1900). Avec le temps, ces populations ont décliné et ont survécu un peu partout en sous-populations éparpillées et plus restreintes dans les endroits les plus propices du territoire. On sait à tout le moins que cela s'est produit pour l'isoète d'Engelmann en Caroline du Nord, en Pennsylvanie, au New

Hampshire et à New York (Brunton, observation personnelle). Enfin, il n'existe aucune preuve documentée ou autre du transport accidentel de l'isoète d'Engelmann (ou n'importe quelle espèce d'isoète aquatique) à l'état sauvage en Amérique du Nord, encore moins sur de telles distances.

Quoique cela ne soit pas confirmé, on croit que l'isoète d'Engelmann n'a jamais été véritablement plus commun au Canada, car sa distribution nationale est assez semblable à celle d'autres plantes vasculaires isolées de la côte qui se retrouvent aussi en petites populations localisées dans la région des Grands Lacs. On trouve moins d'un pourcent de la population mondiale de cette espèce au Canada.

À l'extérieur du Canada, l'isoète d'Engelmann est particulièrement abondant dans les lacs et les rivières d'eau douce le long de la plaine côtière de l'Atlantique dans l'Est des États-Unis et s'étend vers l'ouest dans le réseau fluvial du Mississippi. L'ancienne distribution connue de l'isoète d'Engelmann allait du sud de la Nouvelle-Angleterre jusqu'au sud de la Géorgie et de l'Alabama et à l'ouest du Missouri (Kott et Bobbette, 1980; Kott et Britton, 1983). Cependant, les niveaux de la population aux États-Unis ont décliné et l'espèce a désormais disparu de bon nombre des aires qu'elle occupait par le passé, surtout en Nouvelle-Angleterre, au Missouri, en Géorgie et en Caroline du Sud. À l'heure actuelle, le cœur de son aire se trouve en Virginie, dans le sud de la Pennsylvanie et l'ouest de la Caroline du Nord.

1.3 Taille de la population et tendances

Au Canada, les études sur le terrain d'environ 120 sites potentiels le long de la rivière Severn et de la rivière Gull entre 2002 et 2005 ont permis d'identifier sept populations d'isoètes d'Engelmann. Sur la rivière Severn, la population totale d'isoètes d'Engelmann est évaluée à 1 094 plantes (Heydon et Pidgen, 2005). La population de la rivière Gull est évaluée à 375 plantes (Heydon, 2006). Au cours de ces études, on a identifié 19 populations de l'espèce hybride (isoète d'Eaton) issue du croisement entre l'isoète d'Engelmann et l'isoète à spores spinuleuses. La présence de l'isoète d'Eaton est considérée comme une confirmation de la présence de l'isoète d'Engelmann (figures 3 et 4), car les plantes hybrides stériles ont toujours été trouvées en présence des deux parents (Brunton et Britton, 1999; Brunton, 2003). Par conséquent, le nombre réel d'isoètes d'Engelmann est sûrement plus élevé que les estimations ci-dessus.

Programme de rétablissement de l'isoète d'Engelmann [proposition]

Les tendances de la population d'isoètes d'Engelmann au Canada ne sont pas connues, mais on sait qu'au moins une ancienne grande population de la rivière Severn est en déclin depuis le début des années 1990, apparemment en raison des impacts physiques sur le site, comme les dommages mécaniques, l'action des vagues et le taux anormalement élevé de sédimentation (Brunton, observation personnelle). Les populations d'isoètes d'Engelmann ont décliné dans le nord et l'ouest de leur aire en Amérique du Nord au cours des cent dernières années (Taylor *et al.*, 1993).



Figure 2. Sites de croissance connus de l'isoète d'Engelmann (*Isoetes engelmannii*) au Canada

1.4 Biologie et écologie

L'isoète d'Engelmann est une plante diploïde qui se reproduit par voie sexuelle et produit des spores viables, comme le prouve l'abondance de son hybride avec l'isoète à spores spinuleuses. La multiplication végétative n'a jamais été constatée chez aucune des espèces d'isoètes de l'Amérique du Nord. Au Canada, les mégaspores de l'isoète d'Engelmann et de l'isoète d'Eaton atteignent la maturité au début du mois d'août. Les plantes en eau peu profonde arrivent sans doute à maturité plus tôt que celles établies en eau plus profonde. La dispersion des spores survient au moment où le sporange se rompt, soit sous l'effet d'un impact physique ou de sa détérioration à la fin de la saison de croissance. La fréquence des peuplements denses laisse

Programme de rétablissement de l'isoète d'Engelmann [proposition]

supposer que les spores sont souvent dispersées sur une courte distance seulement, ou sont transportées en aval sur des feuilles détachées flottant sur l'eau. Les spores se concentrent probablement en aval dans des zones de contre-courants et d'autres zones d'eaux plus calmes. Les sporophytes se développent dans ces habitats après le contact des microspores et des mégaspores et peuvent même le faire dans des habitats changeants (par exemple, sur les langues de sable des rivières aux eaux vives). Ce développement se produit probablement à la fin de l'été et à l'automne. Les conditions de la germination et de la vernalisation de l'isoète, y compris de l'isoète d'Engelmann (Kott et Bobbette 1980; Kott et Britton, 1982), dans le contexte de sa survie et de sa distribution, ont fait l'objet de discussions en Ontario.

Il semble bien que l'isoète d'Engelmann ait peu de prédateurs naturels, surtout en raison des milieux relativement stériles (c'est-à-dire peu riches en nutriments) dans lesquels il pousse habituellement. La sauvagine et le rat musqué s'en nourrissent et délogent les plantes matures, mais on ne peut dire si cela se produit souvent et a un effet direct sur la distribution de l'espèce.

1.5 Habitat

Toutes les populations canadiennes d'isoètes d'Engelmann poussent dans des habitats aquatiques semblables caractérisés par des eaux fraîches et vives et des substrats variant de neutres à calcaires (pH 6,0 - 8,1). Les sites sont typiquement protégés des forts courants et de l'action des vagues par un cap, une île, etc. Habituellement submergé, l'isoète d'Engelmann peut aussi se trouver émergé à la fin de l'été sur les plages silteuses parmi les pierres, parfois en présence d'autres espèces d'isoètes. La végétation de l'arrière-plage consiste en une couverture forestière mixte et décidue. La population du comté de Haliburton pousse dans une zone partiellement ombragée, alors que la population de la rivière Severn, dans la municipalité de district de Muskoka, et les populations d'isoètes d'Eaton du comté de Simcoe poussent en plein soleil.

Les plantes poussent dans une couche de sable ou de sable silteux sur un substrat d'argile ou de sable argileux. On retrouve souvent ces matières dans des couches de galets granitiques, mais aussi sur des surfaces ouvertes de sédiments des rivières présentant peu de pierres. Les espèces qui lui sont communément associées comprennent la zostère marine (*Vallisneria americana*), l'isoète à spores spinuleuses (*Isoetes echinospora*), la naïde (*Najas flexilis*), l'élodée du Canada (*Elodea canadensis*), le potamot (*Potamogeton illinoensis*, *P. pectinatus*, *P. natans*), la sagittaire graminioïde (*Sagittaria graminea*) et la sagittaire graminioïde à crêtes (*Sagittaria cristata*). Cette

dernière, une espèce endémique rare de la région ontarienne des Grands Lacs, est aussi commune que la sagittaire graminoïde dans les sites où pousse l'isoète d'Engelmann sur la rivière Severn.

La flexibilité écologique de l'isoète d'Engelmann est peut-être limitée. Même si l'isoète d'Engelmann peut être conservé pendant dix ans ou plus dans un aquarium (D. Brunton, observation personnelle), à l'état naturel, on le trouve habituellement dans des plans d'eau fraîche et mouvante. Le fait qu'on trouve cette espèce en amont du barrage de Big Chute indique néanmoins qu'elle peut s'adapter aux fluctuations des niveaux d'eau. Le niveau d'eau s'est accru d'environ trois mètres après la construction du barrage en 1917, et, fait intéressant, on peut trouver l'isoète d'Engelmann dans bon nombre de sites en amont, mais pas en aval du barrage.

La population du comté de Haliburton est située dans une section essentiellement naturelle de la rivière Gull où le niveau d'eau est contrôlé, mais pas de façon significative. L'habitat de cette population est très semblable à celui de bon nombre de populations d'isoètes d'Engelmann établies le long de petits ruisseaux de la Virginie et du New Hampshire (Brunton, observation personnelle). Le débit d'eau est contrôlé par un barrage à la décharge du lac Eagle, en amont de la population de la rivière Gull. Chaque année, les niveaux d'eau fluctuent d'environ un mètre à la décharge du lac Maple en aval. Cette section de la rivière ne peut accueillir de gros bateaux de plaisance en provenance des zones où croît l'isoète d'Engelmann, réduisant du coup les possibilités de transport de plantes vivantes.

2.0 MENACES

Comprendre ce qui menace l'isoète d'Engelmann est tout un défi étant donné la nature discrète de l'espèce et la difficulté que pose son étude. Cependant, nos connaissances actuelles sur l'isoète d'Engelmann nous ont permis de décrire dix catégories générales de menaces contre cette plante. Le tableau 1 indique si la menace est réelle ou potentielle, d'origine humaine ou naturelle et d'une priorité élevée, modérée ou faible. Chacune des menaces est décrite après le tableau.

Tableau 1. Caractéristiques des menaces contre l'isoète d'Engelmann, selon l'état actuel des connaissances

Menace	Réelle ou potentielle	Humaine ou naturelle	Niveau d'importance
1. Dommages mécaniques	Réelle	Humaine et naturelle	Élevé
2. Enrichissement en matières nutritives	Potentielle	Humaine	Élevé
3. Épandage d'herbicide			
a) Épandage d'herbicide aquatique	Réelle	Humaine	Élevé
b) Épandage d'herbicide terrestre	Potentielle		
4. Compétition	Potentielle	Naturelle et humaine	Élevé
5. Érosion	Potentielle	Humaine	Modéré
6. Espèces envahissantes	Potentielle	Humaine et naturelle	Modéré
7. Changements à long terme des niveaux de l'eau	Potentielle	Humaine	Faible
8. Autres contaminants de l'eau	Potentielle	Humaine	Élevé
9. Prédateurs	Potentielle	Naturelle	Faible
10. Enlèvement	Potentielle	Humaine	Modéré

2.1. Description des menaces

Les dommages mécaniques (p. ex. circulation d'embarcations, mouvement des vagues, mouvement des glaces, activités de dragage et de raclage, circulation à pied, construction de

Programme de rétablissement de l'isoète d'Engelmann [proposition]

quais et de remises à bateaux, épandage de sable lors de la création de plages) peuvent nuire aux sites ou aux plantes. La perte d'habitat se produit quand un quai recouvre les plantes, ce qui peut les détruire ou réduire leur chance de se reproduire. Ce type de dommages a été observé à certains endroits de la rivière Severn, où la circulation des bateaux est nettement plus élevée que sur la rivière Gull (Heydon et Pidgen, 2005).

L'enrichissement en matières nutritives causé par le ruissellement ou d'autres sources peut favoriser d'autres espèces plus agressives, et entraîner le déclin ou la disparition des plantes localement. La hausse des niveaux de phosphore à certains endroits peut contribuer à l'enrichissement en matières nutritives et à la prolifération apparente de plantes aquatiques concurrentes et d'algues, ce qui réduit la lumière accessible aux plantes aquatiques submergées. On a observé des résultats semblables dans les études démographiques sur le terrain réalisées sur l'*Isoetes lacustris* en Europe de l'Ouest (Voge, 1997).

L'épandage d'herbicides, pour contrôler la végétation aquatique ou provenant du ruissellement des terres (c'est-à-dire de l'épandage sur les terrains), peut faire disparaître des plantes ou des sous-populations entières (Heydon et Pidgen, 2005).

La compétition d'autres plantes aquatiques (indigènes, comme l'isoète d'Eaton, et exotiques) peut aussi causer le déclin de l'isoète d'Engelmann en rivalisant avec elle pour des éléments essentiels tel la lumière et les nutriments (Brunton, 2001). Les plantes aquatiques peuvent proliférer si la qualité de l'eau s'améliore en raison des infestations de moules zébrées et de l'augmentation des nutriments dans l'eau en raison de l'aménagement des terres avoisinantes.

L'érosion entraînée par l'activité sur les berges comme l'aménagement des rives (c'est-à-dire la construction de quais et de remises à bateaux ou encore de chalets et de murs le long des berges, ou l'enlèvement de la végétation naturelle du littoral) et le sillage des embarcations peut perturber les sites et réduire la lumière, entraînant ainsi la réduction du rendement et du recrutement (Heydon et Pidgen, 2005).

Les espèces envahissantes, comme les moules zébrées, devenues abondantes ces dernières années au site de la rivière Severn (Brunton, 2001), peuvent avoir des effets négatifs sur les isoètes. Par exemple, la multiplication de macrophytes concurrents, comme l'herbe à dinde, aurait un impact négatif. De plus, la fixation d'un grand nombre de moules aux plantes peut endommager les feuilles.

Programme de rétablissement de l'isoète d'Engelmann [proposition]

Les changements à long terme des niveaux d'eau causés par un barrage ou une centrale hydroélectrique ou des changements climatiques pourraient entraîner la disparition de plantes et de leur habitat. Sur la rivière Severn, la population est située directement en amont d'une écluse de la voie navigable Trent–Severn où le niveau de l'eau peut varier considérablement au passage des bateaux. De plus, le frottement de la glace sur le fond du cours d'eau est une conséquence de la fluctuation excessive du niveau de l'eau (Brunton, 2001).

D'autres contaminants de l'eau (comme les produits pétroliers, les métaux lourds et le sel de voirie) ont causé la disparition de l'isoète d'Engelmann dans les grandes régions industrielles de l'Est des États-Unis (Brunton, 2003) et pourraient avoir un effet sur la survie des populations canadiennes. Les sites de la rivière Gull et de Big Chute sont situés près d'installations industrielles où pourraient se produire des déversements accidentels susceptibles de nuire à ces populations (Heydon et Pidgen, 2005).

On a observé des prédateurs, comme la bernache du Canada et le rat musqué, à la recherche de nourriture, endommager les sites et détruire des plantes.

L'enlèvement délibéré de plantes pourraient gravement nuire à la viabilité de ces populations et pourrait expliquer le déclin étonnamment rapide de l'isoète d'Engelmann constaté sur le site de la rivière Gull (Brunton, 2001).

3.0 LACUNES DU SAVOIR

Les objectifs de rétablissement mettent l'accent sur le besoin d'entreprendre des enquêtes écologiques de base sur cette espèce. L'écologie du genre *Isoetes* a longtemps été négligée en Amérique du Nord en raison de notre incapacité, jusqu'à il y a dix ans, d'identifier les plantes individuelles de manière fiable. La fragilité et la diversité des habitats aquatiques compliquent encore cette tâche. Pourquoi, par exemple, les isoètes d'Engelmann et d'Eaton sont-ils trouvés à certains endroits le long des rivières Severn et Gull, mais pas à d'autres en apparence identiques le long de ces cours d'eau? Il faut cerner davantage les besoins écologiques de base de l'isoète d'Engelmann canadien afin de comprendre les caractéristiques particulières de son habitat.

De même, les affinités géographiques et biologiques des populations très éloignées ne sont pas connues. Il sera important de définir génétiquement ces liens pour évaluer, si nécessaire, les

possibilités de recrutement et de repeuplement, ainsi que pour mieux comprendre l'origine de l'espèce et peut-être d'autres populations rares isolées au Canada.

On évalue actuellement une façon de distinguer les isoètes d'Engelmann canadiens souffreteux des isoètes aquatiques connexes sans en retirer des feuilles ou en examiner les mégaspores. Pour l'instant, on doit se contenter d'identifier et de faire le recensement des populations de manière généralisée et imprécise, à partir des populations échantillonnées. Une technique pratique, non-destructrice et plus précise d'identification des plantes améliorerait grandement le rendement de la surveillance et des études. Des études approfondies sur la question seront nécessaires.

Il faudra multiplier les recherches pour bien comprendre les menaces actuelles contre l'isoète d'Engelmann au Canada et établir la priorité relative de chacune. Une connaissance approfondie et détaillée de ces menaces est essentielle si on veut appliquer des mesures efficaces de réduction et d'atténuation de leurs effets contre l'habitat.

4.0 HABITAT ESSENTIEL (proposition)

On propose de désigner les sites des rivières Severn et Gull habitats essentiels de l'isoète d'Engelmann dans les zones où sont établies des sous-populations entre ces zones. Les limites de l'habitat essentiel sont les suivantes :

- 1. la ligne des hautes eaux le long des berges;**
- 2. une distance de 150 mètres en amont de la sous-population la plus distale sur les deux rivières;**
- 3. en aval, jusqu'au barrage de Big Chute et à une distance de 150 mètres de la sous-population la plus distale sur les rivières Severn et Gull (figures 3 et 4).**

Les extensions de l'habitat essentiel en zone sèche sont très importantes pour la survie et le rétablissement de l'isoète d'Engelmann, mais il faudra faire davantage d'études pour déterminer l'étendue de ces extensions. Par conséquent, l'étendue proposée pour les habitats essentiels n'est que partielle.

Comme, à l'heure actuelle, les besoins écologiques pour la survie de l'espèce sont encore incertains (Heydon et Pidgen, 2005), **on a adopté une approche fondée sur l'occupation actuelle pour identifier l'habitat essentiel.** Les populations de cette espèce regroupent des

Programme de rétablissement de l'isoète d'Engelmann [proposition]

sous-populations éloignées géographiquement qui sont toutes comprises dans l'habitat essentiel proposé.

L'habitat essentiel comprend les populations d'isoètes d'Engelmann et de son hybride, l'isoète d'Eaton, car il représente la plus grande proportion du patrimoine génétique de *Isoetes engelmannii* au Canada et on suppose pour l'instant que l'isoète d'Engelmann doit pousser à proximité de l'isoète d'Eaton (Brunton, 2003).

Les distances entre les sous-populations vont de 16 à 1 456 mètres (la distance moyenne est de 272,6 mètres sur la rivière Severn et de 142,3 mètres sur la rivière Gull), ce qui indique qu'il est possible pour l'espèce de se disperser et de coloniser d'autres sites sur d'importantes distances dans un milieu aquatique favorable. Ainsi, l'habitat essentiel comprend les zones situées entre les sous-populations connues. En se fondant sur les distances indiquées ci-dessus, on estime qu'en moyenne la dispersion peut se produire jusqu'à une distance de 300 mètres en aval de la population la plus distale sur la rivière Severn et de 150 mètres sur la rivière Gull (si on tient pour acquis qu'il n'y a pas de dispersion en amont). Parce qu'à 300 mètres en aval de la dernière population sur la rivière Severn on rencontre le barrage de Big Chute, cette structure est utilisée comme limite. **Par conséquent, les limites en aval de l'habitat essentiel comprennent le barrage de Big Chute sur la rivière Severn, alors que sur la rivière Gull, elles s'étendent à 150 mètres en aval de la population la plus distale.**

En 2004-2005, on a découvert une autre sous-population à 150 mètres en amont à partir de la sous-population la plus distale de la rivière Severn. On conclut donc que la dispersion en amont est possible, mais on ignore comment elle se produit (par exemple, la sauvagine). Ainsi, en l'absence d'information plus spécifique, **les limites en amont de l'habitat essentiel ont été fixées à 150 mètres des sous-populations les plus distales des rivières Severn et Gull.**

Pour atténuer les menaces qui peuvent provenir des zones sèches (comme les pesticides et les engrais), on est d'avis que les limites de l'habitat essentiel devraient se prolonger en zone sèche. Cependant, les preuves sont insuffisantes pour déterminer le type et l'étendue de cette prolongation dans la zone sèche nécessaire pour réduire les menaces. Par conséquent, **les limites de l'habitat essentiel sont définies comme la ligne des hautes eaux ordinaires**, qui est le niveau moyen ou habituel de l'eau à son point le plus élevé et l'endroit où elle reste suffisamment longtemps pour changer les caractéristiques des terres. Des études scientifiques approfondies seront réalisées en 2006 et 2007 pour déterminer quelles extensions de l'habitat essentiel en zone sèche sont nécessaires pour la survie et le rétablissement de l'espèce.



Figure 3. Habitat essentiel de l'isoète d'Engelmann (*Isoetes engelmannii*) sur la rivière Gull. (L'habitat essentiel n'est identifié que sur les terres fédérales et provinciales dans la présente version; aucun habitat essentiel n'est identifié sur les terres privées).

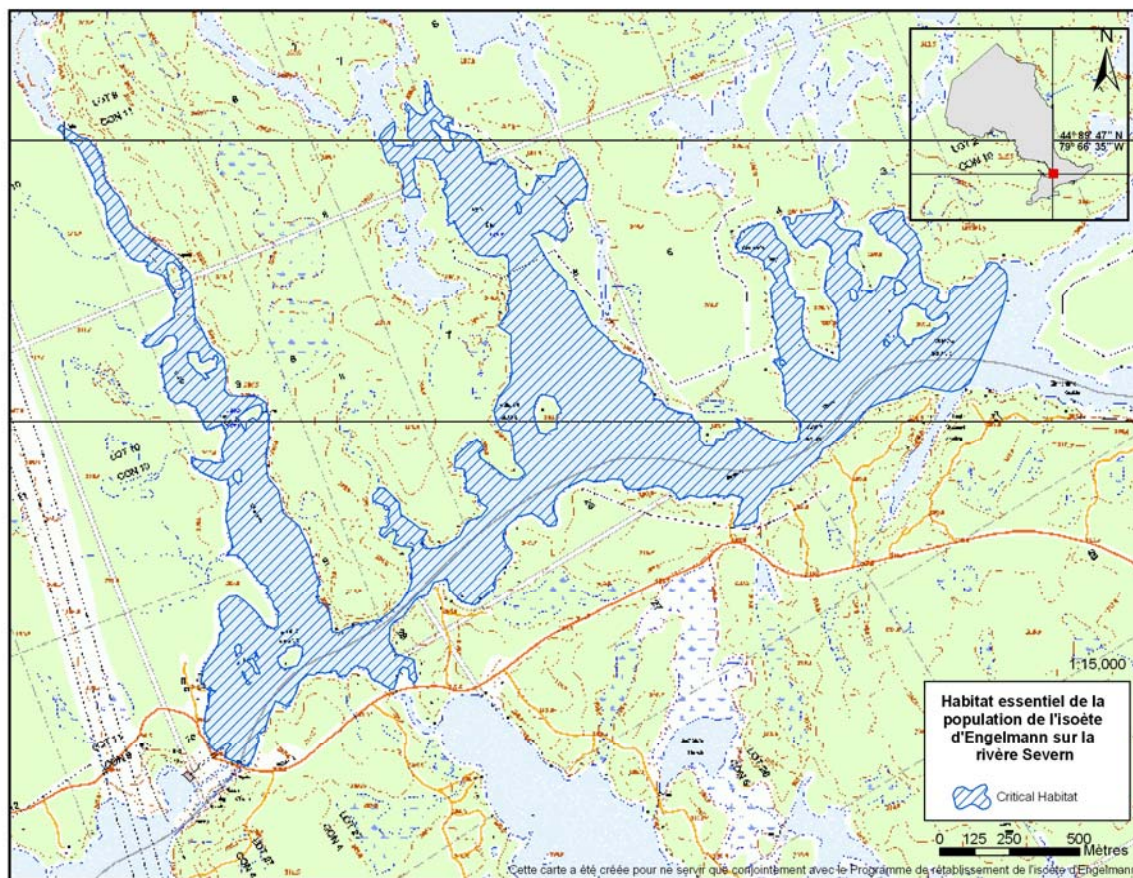


Figure 4. Habitat essentiel de l'isoète d'Engelmann (*Isoetes engelmannii*) sur la rivière Severn et son habitat essentiel. (L'habitat essentiel n'est identifié que sur les terres fédérales et provinciales dans la présente version; aucun habitat essentiel n'est identifié sur les terres privées).

4.1 Exemples d'activités susceptibles de détruire l'habitat essentiel

L'habitat essentiel de l'espèce peut être menacé par certaines activités. La construction de quais et de remises à bateaux peut altérer l'habitat en le perturbant et en causant une sédimentation excessive, de même qu'en réduisant les niveaux de luminosité de manière importante. De plus, divers types de dommages mécaniques peuvent survenir qui auraient un impact négatif sur l'habitat essentiel de cette espèce, comme les travaux de dragage, d'épandage de sable, de raclage des plantes aquatiques et de transformation des berges. Aussi, l'utilisation d'herbicides aquatiques pourrait faire disparaître des plantes et même des sous-populations entières. Enfin, l'eutrophisation

de l'eau et la sédimentation découlant des activités sur les terres avoisinantes, comme la fertilisation et les fosses septiques dont la capacité est insuffisante, pourraient nuire à l'espèce et à son habitat par une augmentation de la compétition des herbacées.

4.2 Protection de l'habitat existant

Toutes les populations de la rivière Gull (incluant l'habitat essentiel) sont sur des terres publiques gérées par la province (figure 5)¹. Les populations de la rivière Severn se trouvent sur des terres fédérales (c'est-à-dire le lieu historique national du Canada de la Voie-Navigable-Trent-Severn), à l'exception d'une sous-population de l'espèce hybride située sur des terres administrées par la province et sur une partie de la réserve de conservation de la rivière Severn (figure 6). Les sites situés sur les terres fédérales sont assujettis à la Loi sur les espèces en péril et au Règlement sur les canaux historiques de la *Loi sur le ministère des Transports*. À l'heure actuelle, les sites des terres provinciales sont protégés par des lois provinciales comme la *Loi sur les terres publiques*, qui légifère les activités sur les terres provinciales, et le *Provincial Policy Statement* qui protège dans une certaine mesure les municipalités contre les activités d'aménagement des terrains privés. Des démarches sont en cours pour que l'espèce soit protégée par le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario en vertu de la *Loi sur les espèces en voie de disparition*. Les gouvernements fédéral et provincial travailleront en coopération afin d'assurer des mesures de protection appropriées pour ces sites.

¹ L'habitat essentiel n'est identifié que sur les terres fédérales et provinciales dans la présente version; aucun habitat essentiel n'est identifié sur les terres privées.

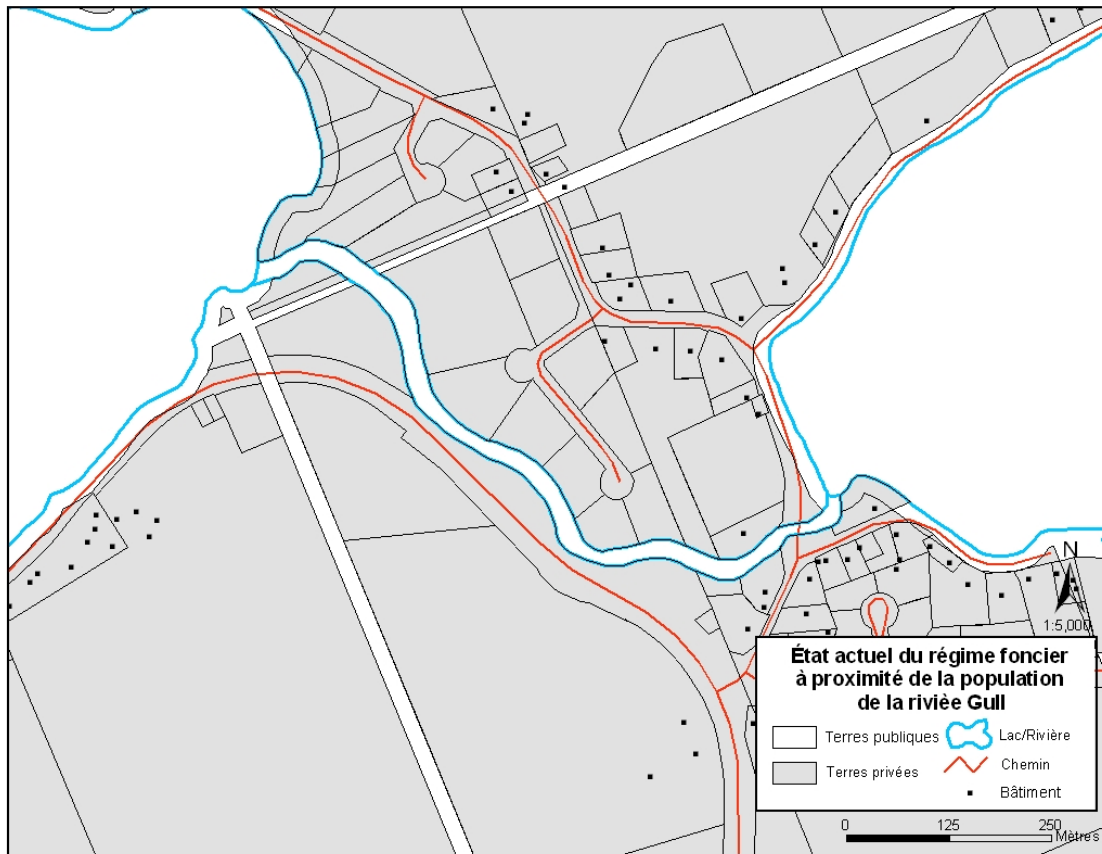


Figure 5. État actuel du régime foncier et de la protection de l'habitat de la rivière Gull

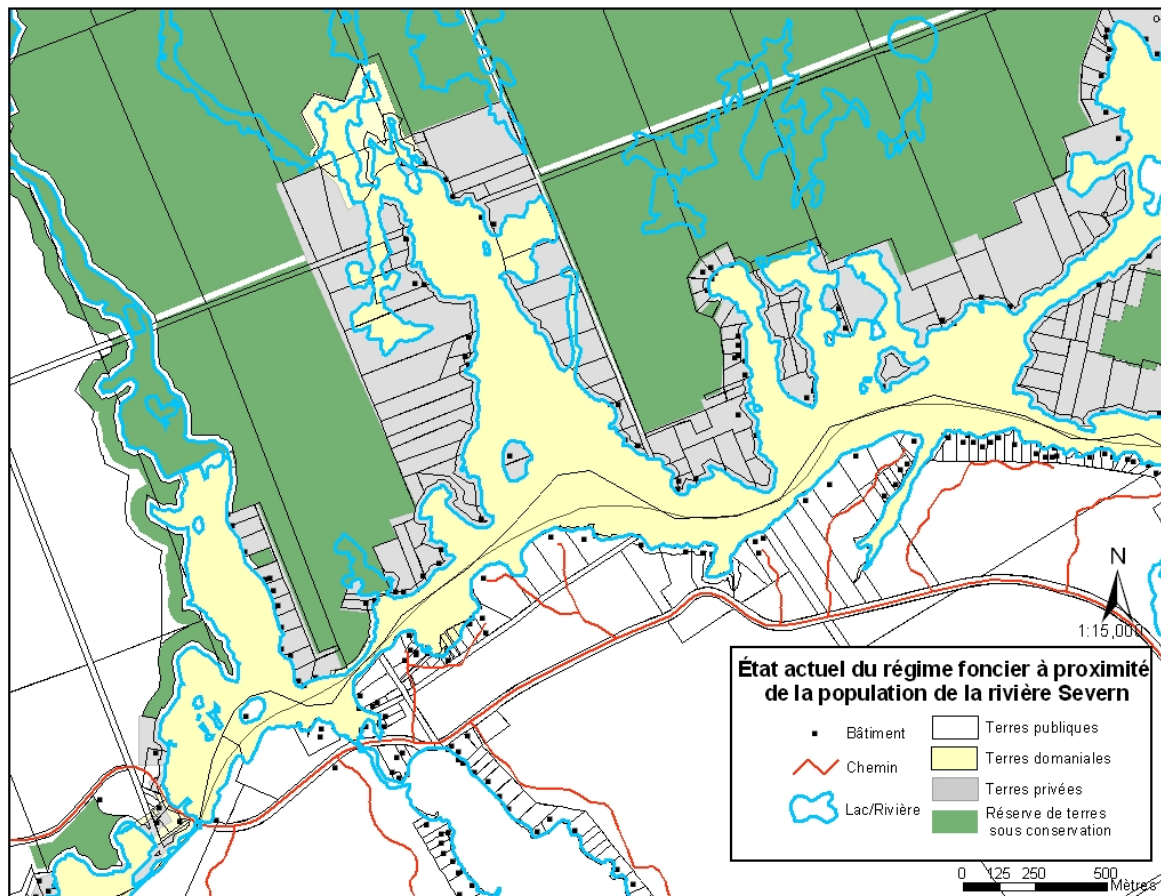


Figure 6. État actuel du régime foncier et de la protection de l'habitat de la rivière Severn

4.3. Calendrier des études pour délimiter complètement l'habitat essentiel

- Confirmer le type et la portée des menaces contre l'isoète d'Engelmann dans les zones sèches et aquatiques des rivières Severn et Gull. Date d'achèvement prévue : 2008.
- Déterminer les habitudes d'utilisation des terres et de l'eau sur les sites des rivières Severn et Gull (comme l'utilisation d'engrais, de pesticides et d'herbicides, l'utilisation de fosses septiques et les utilisations à des fins de plaisance ou d'affaires). Date d'achèvement prévue : 2008

- c) Déterminer le type (par ex. végétal ou général) et l'étendue (c'est-à-dire la largeur) de l'habitat essentiel nécessaire pour atténuer efficacement les menaces contre l'isoète d'Engelmann efficacement, tant sur la rivière Severn que sur la rivière Gull. Date d'achèvement prévue : 2008.

5.0 RÉTABLISSEMENT

5.1 Faisabilité du rétablissement

Le rétablissement de l'isoète d'Engelmann est considéré comme faisable selon quatre critères présentés dans la politique nationale sur la faisabilité du rétablissement d'Environnement Canada :

- a) Les plantes présentes sont capables de se reproduire pour maintenir les populations actuelles. On considère que les efforts de rétablissement n'auront pas pour effet de faire de l'isoète d'Engelmann une espèce commune sur les cours d'eau du centre de l'Ontario. Il semble en effet que l'espèce ait toujours été naturellement rare et que ses populations peu nombreuses aient toujours été isolées dans la région. Il se peut que son état actuel soit comparable ou même égal à son maximum d'abondance par le passé.
- b) Un habitat propice existe en superficie suffisante pour l'espèce tant et aussi longtemps qu'il sera conservé grâce à la réduction des menaces. De plus, on pourrait rétablir davantage d'habitats par des efforts de rétablissement et de gestion. L'amélioration environnementale de l'habitat susciterait certainement la participation de divers partenaires et des intervenants des collectivités et des organismes intéressés à préserver la durabilité de l'isoète d'Engelmann au Canada. Ces programmes coordonnés d'amélioration comprendraient la restitution du caractère naturel des rives, la réduction de l'érosion des berges, la réduction du volume et de la toxicité des eaux de ruissellement (écoulement de surface) et le retrait ou l'élimination des impacts mécaniques actuels ou anticipés.
- c) Les menaces importantes contre l'espèce peuvent être atténuées grâce à diverses techniques présentées dans ce programme.
- d) Diverses techniques de rétablissement sont applicables dont bon nombre ont déjà fait leurs preuves pour d'autres plantes aquatiques.

Par conséquent, la préservation des populations existantes et de leur habitat dans des conditions durables est un projet d'une envergure relativement modeste.

5.2 But, objectifs et activités du rétablissement

5.2.1 But du rétablissement

Le but du rétablissement de l'isoète d'Engelmann est d'assurer la survie des populations sur les rivières Severn et Gull et de toute autre population découverte par la suite. La durabilité de l'habitat suppose une longévité de l'espèce à l'intérieur de son territoire canadien connu, avec des niveaux d'intégrité écologique suffisamment élevés pour soutenir des populations viables de cette plante.

5.2.2 Objectifs du rétablissement

Les objectifs à atteindre pour réaliser le but de la stratégie de rétablissement de l'isoète d'Engelmann s'étalent sur une période de cinq ans (c.-à.-d. jusqu'en 2011) et sont présentés dans le tableau ci-dessous (tableau 2). Les mesures prises pour atteindre ces objectifs sont décrites dans la section suivante (tableau 3).

Tableau 2 : Objectifs de rétablissement de l'isoète d'Engelmann

Numéro	Objectif
1	Mieux comprendre la taille de la population, sa distribution, sa viabilité et son affinité génétique avec d'autres populations.
2	Mieux cerner les besoins écologiques de manière à mieux définir l'habitat essentiel.
3	Surveiller en fournissant divers niveaux d'effort toutes les sous-populations connues, tous les trois ans.
4	Mieux comprendre l'étendue de chaque menace contre l'isoète d'Engelmann et établir des techniques d'atténuation en conséquence.
5	Réduire au maximum les menaces contre l'isoète d'Engelmann et son habitat grâce à des lois, à des politiques et à des règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, centrés sur l'habitat essentiel en 2006-2007.
6	Élaborer des outils et des programmes éducatifs sur la gérance et la conservation en collaboration avec des propriétaires fonciers, des gestionnaires des terres et des intervenants afin de limiter les menaces contre l'isoète d'Engelmann et son habitat, avec un intérêt particulier porté à l'habitat essentiel en 2006-2007.
7	Élaborer des techniques de restauration et un protocole de mise en œuvre, identifier des habitats convenables, non occupés pour une éventuelle réintroduction de la plante au cas où cette mesure s'imposerait.

5.2.3 Mesures à prendre pour limiter les menaces

L'atteinte des buts et objectifs de la stratégie de rétablissement de l'isoète d'Engelmann exige la mise en œuvre de mesures particulières directement ou par l'intermédiaire de partenaires (tableau 3). Ces mesures sont résumées ci-dessous. Étant donné l'incertitude qui entoure certaines des menaces contre cette espèce et d'autres lacunes dans les connaissances, beaucoup de ces mesures visent l'acquisition de connaissances plutôt que l'atténuation des menaces elles-mêmes. Dans les cas qui le permettent ou le justifient, des mesures ont été proposées pour contrer certaines menaces spécifiques.

Tableau 3. Mesures pour atteindre les objectifs de rétablissement

Objectif	Priorité	Mesures	Effets	Menaces atténuées
Mieux comprendre la taille de la population, sa distribution, sa viabilité et son affinité génétique avec d'autres populations.	B	Étude des habitats potentiels	Détermination de la taille de la population pour mieux connaître sa distribution et son abondance	Indirectes. Les menaces sont mieux comprises.
	B	Évaluation des dossiers des populations existantes en Amérique du Nord	Compréhension de la population continentale et de sa relation avec celle de l'Ontario	Comme ci-dessus.
	E	Distinguer les populations importantes	Détermination des sites à protéger et à surveiller en priorité	Comme ci-dessus.
	E	Déterminer les marqueurs génétiques et développer la technique d'identification génétique	Développement de méthodes d'identification génétique; détermination des origines appropriées pour une transplantation possible; identification de l'espèce	Comme ci-dessus.
	E	Déterminer les affinités génétiques entre la population de l'Ontario et les autres	Fourniture de preuves de l'origine indigène des populations ontariennes	Comme ci-dessus.
Mieux cerner les besoins écologiques de manière à mieux définir l'habitat essentiel.	E	Étude écologique de l'habitat des populations de l'Ontario	Définition des besoins de l'habitat; la détermination d'un habitat typique servira à identifier d'autres sites potentiels Technique plus précise d'identification de l'habitat essentiel	Indirectes. Les menaces sont mieux comprises.
Surveiller, en fournissant divers efforts, toutes les	M	Développer un plan de surveillance	Diriger efficacement les efforts de surveillance	Indirectes. Les menaces sont mieux comprises.

Programme de rétablissement de l'isoète d'Engelmann [proposition]

Objectif	Priorité	Mesures	Effets	Menaces atténuées
sous-populations connues, tous les trois ans.				
	E	Établir des transects de surveillance permanents pour les populations sélectionnées	Fourniture de données pour déterminer les tendances Introduction dans le plan de surveillance	Comme ci-dessus.
	M	Réaliser des études photographiques des populations sélectionnées	Mécanisme d'examen périodique des grandes populations Introduction dans le plan de surveillance	Comme ci-dessus.
	E	Préparer un rapport annuel de toutes les activités entreprises durant l'année et fournir les données de surveillance au Centre d'information sur le patrimoine naturel	Résumé et suivi des mesures prises; fourniture du contexte et de l'orientation pour les travaux futurs	Comme ci-dessus.
Mieux comprendre l'étendue de chaque menace contre l'isoète d'Engelmann et établir des techniques d'atténuation en conséquence.	E	Déterminer les facteurs nocifs pour les populations et mettre en œuvre des mesures d'atténuation là où cela est nécessaire	Réduction des effets nocifs sur les populations	Domages mécaniques, enrichissement nutritionnel, épandage d'herbicides, contaminants de l'eau, érosion ou sédimentation à partir de sources terrestres, cueillette
	M	Effectuer des recherches et mener des enquêtes sur les méthodes d'atténuation efficaces	Détermination des mesures d'atténuation utiles	Comme ci-dessus.
Réduire au maximum les menaces contre l'isoète d'Engelmann et son habitat grâce à des lois, à des politiques et à des règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, centrés sur l'habitat essentiel en 2006-2007.	E	Lancer un processus d'inscription aux termes de la <i>Loi ontarienne sur les espèces en voie de disparition</i>	Protection de l'espèce sur les terres publiques et privées	Domages mécaniques, enrichissement nutritionnel, variations excessives du niveau des eaux, épandage d'herbicides, contaminants de l'eau, érosion ou sédimentation, cueillette
	E	Développer et appliquer les lignes directrices pour la cartographie de l'habitat de l'isoète d'Engelmann afin de faciliter l'application de	Protection des populations contre les conséquences du développement sur les terres avoisinantes	Comme ci-dessus.

Programme de rétablissement de l'isoète d'Engelmann [proposition]

Objectif	Priorité	Mesures	Effets	Menaces atténuées
		l'énoncé de politique provinciale dans les processus municipaux de planification de l'utilisation des terres		
	M	Développer des directives de gestion de l'habitat de l'espèce sur la Voie-Navigable-Trent-Severn	Protection de l'espèce sur les terres publiques fédérales	Comme ci-dessus.
	E	Appliquer les lois et politiques fédérales, provinciales et municipales pour assurer la protection en intervenant normalement dans l'élaboration et l'examen des plans touchant les terres et domaines publics et les terres privées	Protection dans les terres publiques et privées	Comme ci-dessus.
	E	Sensibiliser le personnel de Parcs Canada affecté à la Voie-Navigable-Trent-Severn du district et de la région du MRN et le personnel de planification municipale engagé dans la planification et la gestion de l'exploitation des terres	Protection de l'isoète d'Engelmann dans les activités de planification et de gestion	Dommmages mécaniques, enrichissement nutritionnel, épandage d'herbicides, érosion ou sédimentation
Élaborer des outils et des programmes éducatifs sur l'administration et la conservation en collaboration avec des propriétaires fonciers, des gestionnaires des terres et des intervenants afin de limiter les menaces contre l'isoète d'Engelmann et son habitat, avec un intérêt particulier porté à l'habitat essentiel en 2006-2007.	E	Développer une stratégie de communication	Constitution des priorités et des produits de communication pour le public, les municipalités et les organismes de gestion des ressources	Dommmages mécaniques, enrichissement nutritionnel, épandage d'herbicides, contaminants de l'eau, espèces envahissantes introduites, érosion ou sédimentation, cueillette
	E	Lancer un programme	Encouragement des bonnes	Comme ci-dessus.

Programme de rétablissement de l'isoète d'Engelmann [proposition]

Objectif	Priorité	Mesures	Effets	Menaces atténuées
		de communication avec les propriétaires de terres adjacentes	pratiques d'intendance par les propriétaires de terres contiguës; prélude de l'inscription aux termes de la <i>Loi sur les espèces en péril</i>	
Concevoir des techniques de restauration et un protocole de mise en œuvre, identifier des habitats convenables, non occupés pour une éventuelle réintroduction de la plante au cas où cette mesure s'imposerait.	B	Déterminer la possibilité d'une propagation artificielle	Nécessaire aux efforts futurs de restauration si cela devient essentiel à la survie de l'espèce au Canada	Atténuation des pertes dues aux menaces
	B	Identifier les sites qui se prêtent à la restauration	Délimitation des priorités de restauration	Érosion ou sédimentation
	B	Déterminer les techniques de restauration de l'habitat de l'isoète d'Engelmann	En vue d'efforts futurs de restauration le cas échéant	Atténuation des pertes dues aux menaces

5.2.4 Mesures déjà appliquées ou en cours d'application

- Des études sur la distribution et les populations des rivières Severn et Gull ont été menées en 2000 et en 2002 (figure 4; Brunton, 2001; Brunton, 2003).
- Après la désignation du site de la rivière Gull comme zone éventuelle d'intérêt naturel et scientifique (ZINS) dans le rapport du district du site 5E-9 (Brunton, 1991), la route nationale adjacente au site principal de la rivière Gull a été déviée (en 1992) pour éviter la destruction de cette population.
- Le processus de réglementation de l'isoète d'Engelmann aux termes de la *Loi ontarienne sur les espèces en voie de disparition* a été entamé en 2004.
- Un projet pilote de surveillance par vidéo sous-marine a été achevé à Big Chute en 2003 (Stevens, 2003) et répété en 2004.
- L'élaboration des marqueurs génétiques s'est terminée en 2004 (Coleman et Wilson, communication personnelle, 2004).
- Le développement de techniques d'identification génétique est en cours à l'université Trent. Les résultats finaux sont attendus en 2006.

Programme de rétablissement de l'isoète d'Engelmann [proposition]

- g) Les travaux de détermination des affinités génétiques avec les autres populations d'Amérique du Nord ont débuté à l'université Trent en 2004.
- h) La recherche écologique et la surveillance de l'intégrité de base des sites de l'isoète d'Engelmann sur la rivière Severn ont débuté en 2004 (Heydon et Pidgen, 2005). Les études écologiques se poursuivront en 2005-2006 et 2006-2007.
- i) Le plan de surveillance de l'isoète d'Engelmann (*Isoetes engelmannii*) à Big Chute sur la rivière Severn a été achevé au début 2005.
- j) Un examen de l'habitat et la collecte d'échantillons pour la recherche moléculaire sur les sites de l'isoète d'Engelmann, dans le Nord-Est des États-Unis, ont été entrepris en 2004.
- k) Une partie de l'habitat essentiel de l'isoète d'Engelmann a été identifiée.

5.3 Évaluation

On peut mesurer l'efficacité des efforts déployés pour assurer la survie des populations de l'isoète d'Engelmann et de leurs habitats dans les rivières Severn et Gull et celle de toute autre population découverte par la suite (tableau 4). Ces mesures auront des portées différentes selon l'objectif, car certains de ces objectifs sont plus centrés sur les besoins d'information, et d'autres sur l'atténuation des menaces. Le tableau suivant présente les mesures de rendement de chaque objectif proposé de la stratégie de rétablissement.

Tableau 4. Mesures de rendement

Objectif	Mesures de rendement
Mieux comprendre la taille de la population, sa distribution, sa viabilité et son affinité génétique avec d'autres populations.	• Estimations exactes de la taille de la population • Cartographie exacte de la distribution • Études sur l'affinité génétique avec les autres populations • Analyse des tendances de la population et de la distribution
Mieux cerner les besoins écologiques de manière à mieux définir l'habitat essentiel.	• Production de rapports annuels résumant les résultats des études • Publication des études • Définition plus précise de l'habitat essentiel
Surveiller en fournissant des niveaux d'efforts différents toutes les sous-populations connues, tous les trois ans.	• Production de rapports de surveillance tous les trois ans • Analyse des tendances de la population et de la distribution
Mieux comprendre l'étendue de chaque menace contre l'isoète d'Engelmann et établir des techniques d'atténuation en conséquence.	• Classement des menaces • Développement de techniques d'atténuation des menaces spécifiques
Réduire au maximum les menaces contre l'isoète d'Engelmann et son habitat grâce à des lois, à des politiques et à des règlements fédéraux, provinciaux et municipaux, centrés sur l'habitat essentiel en 2006-2007.	• Protection de l'isoète d'Engelmann aux termes de la <i>Loi ontarienne sur les espèces en voie de disparition</i> • Intégration des mesures d'atténuation dans le plan de gestion de la Voie-Navigable-Trent-Severn, le processus d'application et d'examen du littoral de la VNTS et tout autre matériel d'orientation. • Identification de politiques et de dispositions adéquates sur le zonage dans les plans officiels et les règlements sur le zonage; peut dépendre du moment des mises à jour ou des révisions • Réduction des menaces contre les habitats essentiels • Stabilité du nombre et de l'étendue des populations
Élaborer des outils et des programmes éducatifs sur la gérance et la conservation en collaboration avec des propriétaires fonciers, des gestionnaires des	• Achèvement du plan de communication • Mise en place de programmes d'administration avec les propriétaires

Programme de rétablissement de l'isoète d'Engelmann [proposition]

Objectif	Mesures de rendement
terres et des intervenants afin de limiter les menaces contre l'isoète d'Engelmann et son habitat, avec un intérêt particulier porté à l'habitat essentiel en 2006-2007.	fonciers, les gestionnaires des terres et les intervenants • Stabilité du nombre de populations • Réduction des menaces contre les habitats essentiels
Concevoir des techniques de restauration et un protocole de mise en œuvre, identifier des habitats convenables, non occupés pour une éventuelle réintroduction de la plante au cas où cette mesure s'imposerait.	• Détermination de l'efficacité de la restauration • Détermination de la faisabilité de la propagation • Restauration entreprise en cas de besoin • Cartographie des habitats favorables, non occupés

5.4 Effets sur les autres espèces

Les mesures de rétablissement mentionnées dans ce programme avantageront sans doute d'autres espèces de plantes de ces deux rivières. La réduction des dommages mécaniques en général servira à réduire les effets sur d'autres espèces de plantes telles que l'isoète d'Eaton. En outre, la gestion de l'enrichissement en matières nutritives permettra aux systèmes de demeurer représentatifs du milieu oligotrophe qui abrite la végétation indigène. On ne prévoit aucun effet néfaste de ces mesures sur les autres taxons.

6.0 PLANS D'ACTION RATTACHÉS AU PROGRAMME DE RÉTABLISSEMENT

Un plan d'action relatif au rétablissement de l'isoète d'Engelmann sera produite d'ici 2009.

7.0 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BRITTON, D. M., P.M. CATLING, J. NORRIS, et S. VARGA**, « Engelmann's quillwort, *Isoetes engelmannii*, an Addition to the Flora of Canada », *The Canadian Field-Naturalist*, n° 105, p. 67-70, 1991.
- BRUNTON, D. F.**, *Life Science Areas of Natural and Scientific Interest in Site District 5-9: A Review and Assessment of Significant Natural Areas in Site District 5-9*, Section des parcs et des aires récréatives, Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Région du parc Algonquin, Huntsville, 1991.
- BRUNTON, D. F.**, « Update: COSEWIC Status Report on Engelmann's Quillwort *Isoetes engelmannii* in Canada », in *COSEWIC assessment and update status report on the Engelmann's Quillwort *Isoetes engelmannii* in Canada*, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), Ottawa, 2001, 18 p.
- BRUNTON, D. F.**, *Distribution and population size of Engelmann's Quillwort (*Isoetes engelmannii*) in Canada*, [Rapport non publié], Daniel Brunton Consulting Services, Ottawa, 2003.
- BRUNTON, D. F., et D. M. BRITTON**, « *Isoetes* ×*echtuckerii*, hyb. nov., a new triploid quillwort from northeastern North America », *Revue canadienne de botanique*, n° 77, p. 1662-1668, 1999.
- CHAPMAN, L. J., et D. F. PUTNAM**, *The Physiography of Southern Ontario*, 3^e éd., Commission géologique de l'Ontario, Volume spécial 2, Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, 1984, 270 p.
- EATON, A. A.**, *The genus *Isoetes* in New England*, Fernwort Papers, Linnaean Fern Chapter, Binghampton, W. H. Clute & Co, 1900.
- HEYDON, P. A., et K. L. PIDGEN**, *Engelmann's quillwort (*Isoetes engelmannii*) ecological study in the Trent-Severn Waterway and the Gull River, Ontario*, [Rapport non publié], Parcs Canada, 2005.
- HEYDON, P. A.**, *Monitoring Plan for Engelmann's Quillwort (*Isoetes engelmannii*) in the Severn River Big Chute and Gull River West Guilford*, [Rapport non publié], Parcs Canada, 2005.
- HEYDON, P. A.**, *Environmental Variables that Affect the Distribution of Engelmann's Quillwort*, [Rapport non publié], Parcs Canada, 2006.
- KEDDY, C. J., et M. J. SHARP**, *Atlantic Coastal Plain Vegetation Conservation in Ontario*, Fonds mondial pour la nature, Toronto, 1989.

KOTT, L. S., et R.S.W. BOBBETTE, « *Isoetes eatonii*: a new species to Canada », *The Canadian Field-Naturalist*, n° 94, p. 163-166, 1980.

KOTT, L. S., et D. M. BRITTON, « A comparative study of spore germination of some *Isoetes* species of northeastern North America », *Revue canadienne de botanique*, n° 60, p. 1679-1687, 1982.

KOTT, L. S., et D. M. BRITTON, « Spore morphology and taxonomy of *Isoetes* in northeastern North America », *Revue canadienne de botanique*, n° 61, p. 3140-3163, 1983.

NatureServe, en ligne. Accessible à l'adresse : <http://www.natureserve.org>. Dernière visite le 22 décembre 2004.

REZNICEK, A. A., « The Disjunct Coastal Plain Flora in the Great Lakes Region », *Biological Conservation*, n° 68, p. 203-215, 1994.

STEVENS, W., *Trent-Severn Waterway National Historic Site of Canada: Big Chute Quillwort Monitoring Project 2003*, [Rapport non publié], Services d'archéologie subaquatique, Parcs Canada, 2003.

TAYLOR, W. C., N. T. LUEBKE, D. M. BRITTON, R. J. HICKEY, et D. F. BRUNTON, *Isoetaceae*, p. 64-75, 1993, in Comité de rédaction de FNA, *Flora of North America North of Mexico*, Volume 2, Oxford University Press, New York et Oxford, p. 475.

VOGE, M., « Number of leaves per rosette and fertility characters of the quillwort *Isoetes lacustris* L. in 50 lakes of Europe: a field study », *Archiv für Hydrobiologie*, n° 139, p. 415-431, 1997.

WILSON, P., Communication personnelle, Department of Biology, Trent University, Peterborough, Ontario, 2004.

ANNEXE A : Membres de l'Équipe de rétablissement de l'isoète d'Engelmann et conseillers externes

Membres de l'Équipe de rétablissement	Conseillers externes
Gary Allen (ancien membre) Ministère des Richesses naturelles, District de Midhurst	Daniel Brunton Brunton Consulting Services, Ottawa
Joan Chamberlain Voie-Navigable-Trent-Severn, Parcs Canada	Martha Coleman Département de biologie, Université Trent
Angie Horner (ancienne coprésidente) Ministère des Richesses naturelles, District de Bancroft	Neil Emery Département de biologie, Université Trent
Brian Hutchinson (ancien coprésident) Centre de services de l'Ontario, Parcs Canada	Paul Heydon Département de biologie, Université Trent
Paula Julio (ancien membre) Ministère des Richesses naturelles, District de Bancroft	Keri Pidgen Département de biologie, Université Trent
Laima Kott Département de phytoagriculture, Université Guelph	Chris Risley , Ministère des Richesses naturelles, Peterborough
Angela McConnell (ancien membre) Ministère des Richesses naturelles, District de Midhurst	Willis Stevens Services d'archéologie subaquatique, Parcs Canada
Jan McDonnell (coprésidente actuelle) Ministère des Richesses naturelles	W. Carl Taylor Milwaukee Public Museum
Kirsten Querbach (coprésidente actuelle) Centre de services de l'Ontario, Parcs Canada	Paul Wilson Département de biologie, Université Trent
Marguerite A. Xenopoulos Département de biologie, Université Trent	

ANNEXE B : Glossaire

Cormus – rhizome d'une tige souterraine ayant l'apparence d'un bulbe.

Diploïde – cellule végétale qui possède deux séries de chromosomes.

Endémique – qualité d'une espèce indigène caractéristique d'une région.

Mégaspore – spore de grande taille produite chez les plantes qui génèrent deux types de spores; elle aboutit au mégasporange.

Microspore – spore de petite taille produite chez les plantes qui génèrent deux types de spores de taille différente; elle aboutit au microsporange.

Sporange – cavité où sont produites les spores.

Spore – organe de reproduction présent chez certains végétaux asexués.

Sporophyte – stade au cours duquel se développent les spores chez les plantes qui se reproduisent par alternance de générations.

Vélum – membrane fine servant de couverture ou de séparateur.

Vernalisation – accélération de la croissance d'une plante par l'exposition de ses graines à de basses températures.

Verrue – saillie minuscule émoussée ou arrondie.

ANNEXE C : Réponses des compétences



**Accusé de réception de la stratégie de rétablissement proposée
de l'isoète d'Engelmann (juin 2006)
par le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario
au nom de la province de l'Ontario**

Cette stratégie de rétablissement proposée de l'isoète d'Engelmann a été préparée en collaboration avec les membres de l'équipe de rétablissement de l'isoète d'Engelmann, codirigée par le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO) et l'Agence Parcs Canada avec la participation du Service canadien de la faune. Elle présente des conseils à l'intention du MRNO sur les buts, les approches et les objectifs en matière de rétablissement recommandés afin de protéger et de rétablir cette espèce. Elle ne représente pas nécessairement les opinions de tous les membres de l'équipe de rétablissement, ni les positions officielles des organisations auxquelles les membres du comité sont associés. Les buts, objectifs et approches de rétablissement décrits dans la stratégie ont été élaborés en fonction des meilleures connaissances actuelles et pourront faire l'objet de modifications à la suite de nouvelles conclusions ou en raison de la révision des objectifs. La mise en œuvre du plan est assujettie aux crédits, aux priorités et aux contraintes budgétaires des compétences et des organisations.

Document reçu par :

Cameron Mack
Directeur, Direction de la pêche et de la faune
Division de la gestion des richesses naturelles
Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario

Au nom de la province de l'Ontario

Date : 10 août 2006

Espèces en péril – Agir aujourd'hui pour qu'elles vivent demain