

Le statut de la naïade grêle (*Najas gracillima*, Najadaceae) au Québec

Étienne Léveillé-Bourret, Marie-Ève Garon-Labrecque and Eleanor R. Thomson

Volume 141, Number 1, Winter 2017

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/1037932ar>

DOI: <https://doi.org/10.7202/1037932ar>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

La Société Provancher d'histoire naturelle du Canada

ISSN

0028-0798 (print)

1929-3208 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Léveillé-Bourret, É., Garon-Labrecque, M.-È. & Thomson, E. R. (2017). Le statut de la naïade grêle (*Najas gracillima*, Najadaceae) au Québec. *Le Naturaliste canadien*, 141(1), 6–14. <https://doi.org/10.7202/1037932ar>

Article abstract

The presence of the thread-like naiad, *Najas gracillima* (Najadaceae), in the indigenous aquatic flora of Québec (Canada) is confirmed. This species is highly sensitive to pollution and, due to the eutrophication of lakes and streams, is in decline throughout its natural range in North America. To facilitate the identification of this rare species, the present article provides a key to the species of *Najas* occurring in Québec, along with a discussion of the distinguishing characteristics of *N. gracillima*. The danger of confusing this species with the exotic and invasive *N. minor* is also highlighted. In addition, the present article provides up-to-date global distribution data for *N. gracillima*, and a distribution map for the species in eastern Canada and the adjacent United States, based on an exhaustive survey of the literature and of specimens in the National Herbarium of Canada (CAN), the Agriculture and Agri-Food Canada Collection of Vascular Plants (DAO), and the Marie-Victorin Herbarium (MT). Detailed notes on the habitat of the only known location for this species in Québec are also included.

Le statut de la naïade grêle (*Najas gracillima*, Najadaceae) au Québec

Étienne Léveillé-Bourret, Marie-Ève Garon-Labrecque et Eleanor R. Thomson

Résumé

La présence de la naïade grêle, *Najas gracillima* (Najadaceae), dans la flore aquatique indigène du Québec est confirmée. Cette espèce sensible à la pollution est en déclin dans toute son aire naturelle nord-américaine en raison de l'eutrophisation des lacs et des cours d'eau. Pour faciliter l'identification de cette rareté, une clé des *Najas* de la province et une discussion des caractères permettant l'identification du *Najas gracillima* sont incluses. Le danger de nuire au *Najas gracillima* en le confondant avec l'exotique et envahissant *Najas minor* est souligné. De plus, nous présentons les données les plus à jour sur la répartition et l'écologie du *Najas gracillima* dans le monde et en Amérique du Nord, ainsi qu'une carte de répartition de l'espèce dans l'est du Canada et les territoires adjacents, basée sur un inventaire exhaustif de la littérature et des spécimens de l'Herbier national du Canada (CAN), de l'Herbier des plantes vasculaires d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (DAO) et de l'Herbier Marie-Victorin (MT). Nous ajoutons des notes détaillées sur le site de la seule population connue du Québec.

MOTS CLÉS : clé d'identification, flore aquatique, floristique, *Najas minor*, plante rare

Abstract

The presence of the thread-like naiad, *Najas gracillima* (Najadaceae), in the indigenous aquatic flora of Québec (Canada) is confirmed. This species is highly sensitive to pollution and, due to the eutrophication of lakes and streams, is in decline throughout its natural range in North America. To facilitate the identification of this rare species, the present article provides a key to the species of *Najas* occurring in Québec, along with a discussion of the distinguishing characteristics of *N. gracillima*. The danger of confusing this species with the exotic and invasive *N. minor* is also highlighted. In addition, the present article provides up-to-date global distribution data for *N. gracillima*, and a distribution map for the species in eastern Canada and the adjacent United States, based on an exhaustive survey of the literature and of specimens in the National Herbarium of Canada (CAN), the Agriculture and Agri-Food Canada Collection of Vascular Plants (DAO), and the Marie-Victorin Herbarium (MT). Detailed notes on the habitat of the only known location for this species in Québec are also included.

KEYWORDS : aquatic flora, floristics, identification key, *Najas minor*, rare plant

Introduction

En août 1991, les botanistes Mike J. Shchepanek et Albert W. Dugal herborisent au lac Clair, près de Saint-Pierre-de-Wakefield, dans la Vallée-de-la-Gatineau. Ils y récoltent une nouvelle espèce indigène pour le Québec, le *Najas gracillima* (A. Braun ex Engelm.) Magnus (naïade grêle, Najadaceae), et déposent le spécimen à l'Herbier national du Canada (CAN). N'ayant pas fait l'objet d'une publication, la découverte reste dans l'ombre pendant près de 25 ans. En novembre 2014, le spécimen est retrouvé de façon fortuite lors d'une visite à CAN, et l'espèce est par la suite ajoutée à la liste des plantes en situation précaire du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC, 2015; Tardif et collab., 2016). En juillet 2015, une visite du site original de récolte confirme que le *Najas gracillima* est toujours présent au Québec. Toutefois, le manque d'information détaillée sur sa population et son habitat dans la province nuit à l'évaluation adéquate de son statut et est une entrave pour sa conservation à l'échelle régionale. La présente publication vise donc à faire le point sur la taxonomie et la biologie du *Najas gracillima* au Québec afin de faciliter la découverte de nouvelles populations de cette espèce en déclin dans toute son aire naturelle nord-américaine.

Identification et taxonomie

Le genre *Najas* au Québec

Le genre *Najas* L. (Najadaceae) est constitué d'espèces herbacées et aquatiques submergées aux feuilles opposées, allongées et engainantes, et aux fleurs unisexuées axillaires (figure 1). La flore du Québec comporte 5 espèces de *Najas* : 3 indigènes (*Najas flexilis* (Willd.) Rostk. & Schmidt, *Najas guadalupensis* subsp. *olivacea* (Rosendahl & Butters) R.R. Haynes & Hellquist et *Najas gracillima*), une introduite (*Najas minor* All.) et une espèce au statut incertain (*Najas marina* L.).

Le *Najas flexilis* est de loin le plus commun au Québec comme en Amérique du Nord et se trouve dans divers plans d'eau et cours d'eau oligotrophes à mésotrophes. Il s'agit d'un complexe d'espèces comprenant au moins deux entités distinctes (Les et collab., 2010; Les et collab., 2015), mais

Étienne Léveillé-Bourret, Département de Biologie, Université d'Ottawa, Ottawa (Ontario).

eleve060@uottawa.ca

Marie-Ève Garon-Labrecque, Département de Biologie, Université Carleton, Ottawa (Ontario).

Eleanor R. Thomson, boîte postale 262, 117 Brock Street East, Merrickville (Ontario) K0G 1N0.



Figure 1. Port des espèces de naïades du Québec: *Najas marina* (A), *N. minor* (B), *N. gracillima* (C), *N. guadalupensis* subsp. *olivacea* (D), forme allongée du *N. flexilis* s.l. (E), forme buissonnante du *N. flexilis* s.l. (F). Les spécimens sont tous représentés à la même échelle (3 cm). Crédit photo : Étienne Léveillé-Bourret, spécimens de l'Herbier national du Canada, numéros d'accession CAN 333679, CAN 320708, CAN 448664, CAN 347274, CAN 115507 et CAN 398435.

généralement traitées comme une seule espèce polymorphe, le *Najas flexilis* au sens large (s.l.). En effet, une étude récente sur le complexe du *Najas flexilis* s.l. a révélé l'existence d'une espèce affine, le *Najas canadensis* Michx., issue de l'hybridation entre le *Najas flexilis* s.str. et le *Najas guadalupensis* (Les et collab., 2015). Il existe au moins un spécimen confirmé de *Najas canadensis* au Québec (Rolland-Germain 2249, UC, DAO!) en plus du type récolté au lac Saint-Jean (Michaux, 1803). Toutefois, les *Najas flexilis* s.str. et *N. canadensis* ne se distinguent morphologiquement que par la longueur et la largeur de leurs fruits, et le recoupement est tel que la majorité des spécimens ne peuvent pas être identifiés avec certitude sans recourir à des analyses génétiques. Une clarification du statut du *Najas canadensis* au Québec devra donc attendre des études taxonomiques plus poussées qui, nous l'espérons, permettront la reconnaissance de bons caractères morphologiques pour l'identification. Le *Najas guadalupensis* subsp. *olivacea* est rare au Québec et est présent seulement le long du fleuve Saint-Laurent entre Montréal et Trois-Rivières, mais la plus récente récolte date de 1976 (Houle 76-991, MT!). Le *Najas gracillima* n'est connu au Québec qu'au lac Clair (Vallée-de-la-Gatineau).

Le *Najas minor* est une espèce originaire d'Eurasie qui est sur la liste des espèces exotiques envahissantes préoccupantes du MDDELCC (2015). Les seuls sites du *Najas minor* connus au Québec sont l'étang de la Maison de l'Arbre au Jardin Botanique de Montréal (A. Meilleur s.n., 2002-X-05, MT!), l'île Sainte-Thérèse sur la rivière du Richelieu (A. Sabourin & M. Genest 2557, 2005-VIII-03, MT!) et l'embouchure de la rivière du Sud sur le Richelieu (É. Léveillé-Bourret et al. 954, 2015-VIII-29, DAO!). Il est intéressant de noter que l'envahisseur est abondant plus en amont, dans le lac Champlain, sur la frontière américaine avec les États du Vermont et de New York (Marsden et Hauser, 2009) et se propage apparemment dans l'eau par fragmentation (obs. pers.) en plus d'être dispersé par les oiseaux (Meriläinen, 1968). Il y a fort à parier que le *Najas minor* est bien établi dans plusieurs autres sites au Québec en aval du Richelieu ou le long des voies migratoires principales des oiseaux aquatiques.

Le *Najas marina* n'est connu dans la province que d'une récolte faite à Québec et datant de 1901 (Sœur Sainte Amélie 568, MT!). Sœur Sainte Amélie indique que l'espèce se trouve dans les « étangs et ruisseaux », ce qui est curieux étant donné qu'il s'agit surtout d'une espèce d'eau saumâtre. Jean-Paul Bernard indique sur une annotation datant de 1978 qu'il a été « sans doute introduit à Québec comme d'autres plantes, puis détruit par l'urbanisation ». Le *Najas marina* est indigène dans les lacs alcalins du centre et du sud-ouest de l'Amérique du Nord, où l'on a d'ailleurs trouvé des fossiles datant de la dernière période glaciaire (Stuckey, 1985). Toutefois, son expansion dans la région des Grands Lacs est probablement d'origine récente (19^e siècle) et l'on soupçonne que les populations de cette région ont été introduites d'Europe (Mills et collab., 1993). De la même façon, la population historique de Québec a pu être introduite dans l'eau de ballast de bateaux provenant d'Europe ou de la Nouvelle-Angleterre, mais la présence de populations indigènes ailleurs en

Amérique du Nord laisse planer un doute sur le statut du *Najas marina* au Québec.

Morphologie des *Najas* du Québec

Le genre *Najas* se distingue aisément des autres genres aquatiques de notre flore par ses longues feuilles opposées engainantes à la base et à marges scabrides, ainsi que par ses fleurs unisexuées à l'aisselle des feuilles. Toutes les espèces produisent des rameaux courts à l'aisselle de feuilles normales, formant ainsi des pseudo-verticilles (Triest, 1988). Les feuilles sont scabrides à la marge par la présence de spicules unicellulaires jaune-orangé orientés vers l'apex. Chez la majorité des espèces, les feuilles sont seulement spiculées, c'est-à-dire que les spicules sont insérés directement sur la marge du limbe linéaire (figure 2B). Chez les *Najas marina* et *N. minor*, les feuilles sont clairement dentées-sinuées, avec de larges sinus arrondis et des dents acuminées terminées par un spicule (figure 2C). Les feuilles possèdent des gaines formées d'un élargissement de la feuille près de la jonction avec la tige. Chez la majorité des espèces, dont le *N. flexilis*, les gaines s'atténuent graduellement dans le limbe (figure 2A). Par contre, le *N. gracillima* et le *N. minor* ont des gaines tronquées ou émarginées à l'apex alors bien distinctes du limbe (figures 2D, E). Les fleurs sont isolées ou par paires à l'aisselle des feuilles des pseudo-verticilles. Les fleurs staminées sont composées d'une seule étamine entourée d'une enveloppe membraneuse ouverte à l'apex et possédant deux lèvres, parfois elle-même sous-tendue par une bractée spathiforme (Triest, 1988). Les fleurs staminées sont souvent difficiles à repérer à cause de leur petite taille et du fait que les lèvres de leur enveloppe simulent un style divisé et leur donnent superficiellement l'apparence de jeunes fleurs pistillées (Handley et Davy, 2000). Les fleurs pistillées possèdent un seul carpelle nu ou parfois entouré d'une bractée spathiforme surmonté d'un style irrégulièrement divisé en 2–3 branches à l'apex. Le fruit est un achaine surmonté d'un style accrescent et possédant un péricarpe membraneux translucide et friable. La graine possède un testa très dur et épais dont la surface est lisse ou alvéolée.

Identification du *Najas gracillima*

L'identification des espèces de *Najas* en l'absence de fruits matures peut poser problème à cause de la grande plasticité de leurs caractéristiques végétatives (Wentz et Stuckey, 1971; Haynes, 1979). Toutefois, les espèces du Québec possèdent des combinaisons de caractères végétatifs et reproductifs suffisamment distinctives pour permettre leur identification à tous les stades de croissance (en incluant provisoirement le *Najas canadensis* dans *N. flexilis* s.l.). Le *Najas gracillima* se distingue des autres espèces indigènes au Québec par ses feuilles filiformes ayant des gaines tronquées ou émarginées et par ses fruits légèrement courbés à l'apex. Il est toutefois possible de le confondre avec le *Najas minor* qui possède aussi ces caractéristiques (Meriläinen, 1968). Il apparaît donc capital de bien connaître les caractéristiques du *Najas gracillima* s'il est question d'instaurer des plans de contrôle du *Najas minor*, son



Figure 2. Caractéristiques morphologiques importantes de *Najas flexilis*, *N. gracillima* et *N. minor*. Gaine de la feuille de *Najas flexilis* (A), *N. gracillima* (D) et *N. minor* (E), forme et dentition du limbe des *N. gracillima* (B) et *N. minor* (C), et forme du fruit des *N. gracillima* (F) et *N. minor* (G). Échelle = 1 mm pour toutes les photos.

cousin exotique, afin d'éviter de nuire davantage à une espèce indigène déjà en déclin à l'échelle nord-américaine.

Le *Najas minor* se distingue nettement du *N. gracillima* par des fruits présentant des aréoles allongées transversalement, en rangées droites, et séparées par des crêtes longitudinales proéminentes (figure 2G). Au contraire, les fruits du *N. gracillima* montrent des aréoles allongées longitudinalement qui ne sont pas organisées en rangées, ne formant ainsi aucune crête longitudinale (figure 2F). En l'absence de fruits matures, le *Najas minor* se distingue par des feuilles fortement dentées-sinuées, avec des dents généralement visibles à l'œil nu ou avec une loupe 10× (figure 2C), alors que le *N. gracillima* a des feuilles linéaires portant des spicules invisibles à l'œil nu (figure 2B). De plus, les gaines des feuilles du *Najas minor* sont de la même couleur que le limbe, arrondies, plus ou moins entières, et portent généralement plus de 6 spicules qui ne sont pas limités à l'apex (figure 2E). Au contraire, le *N. gracillima* a des gaines hyalines, distinctes des limbes vert foncé à pourpre, souvent lacérées à l'apex, et généralement avec moins de 6 spicules limités à l'apex (figure 2D). Le *N. minor* a des feuilles rigides recourbées vers le bas à maturité et la plante se fragmente très facilement, alors que le *N. gracillima* a généralement des feuilles droites et flasques et a moins tendance à se fragmenter. Le milieu aide aussi à l'identification puisque, en Amérique du Nord, le *Najas gracillima* se trouve seulement dans des eaux oligotrophes et claires, alors que le *Najas minor* préfère les eaux eutrophes et troubles (Wentz et Stuckey, 1971; Haynes, 1979; Haynes, 2000).

Clé d'identification des *Najas* du Québec

La largeur des feuilles doit être mesurée sur des feuilles planes parmi les plus larges, et doit inclure les dents lorsque présentes. La morphologie et la taille des fruits doivent être évaluées sur des fruits matures (solides et bombés).

- 1a. Dents des feuilles grossières, larges de 0,5–1 mm, aussi longues que la largeur de la partie centrale du limbe; feuilles larges de 2–4 mm; fruits 4–5 mm *Najas marina*
- 1b. Feuilles seulement spiculées ou à dents larges d'au plus 0,6 mm chez *Najas minor*; feuilles larges de 0,1–2 mm; fruits 1,5–4 mm 2
- 2a. Gaine des feuilles atténuée dans le limbe; fruits droits 3
- 2b. Gaine des feuilles tronquée à émarginée, bien distincte du limbe; fruits courbes 4
- 3a. Fruits 2–3,5 mm; styles 1,5–2,3 mm, 0,5–0,8 fois aussi longs que le fruit; feuilles plus étroites ou de même largeur que la tige, recourbées vers le bas, 20–40 fois aussi longues que larges, les plus longues 14–30 mm *Najas flexilis* s.l.
- 3b. Fruits 1,8–2,5 mm; styles 0,3–0,8 mm, 0,3–0,4 fois aussi longs que le fruit; feuilles plus larges que la tige, droites, 8–13 fois aussi longues que larges, les plus longues 8–15 mm *Najas guadalupensis* subsp. *olivacea*

- 4a. Feuilles larges de 0,6–1,5 mm, dentées-sinuées, recourbées vers le bas à maturité; gaines vertes, presque entières, arrondies, portant 6–18 spicules; graines à aréoles allongées transversalement *Najas minor*
- 4b. Feuilles larges de 0,1–0,3 mm, seulement spiculées, droites à maturité; gaines hyalines, dentées-lacérées, tronquées, portant 4–9 spicules; graines à aréoles allongées longitudinalement *Najas gracillima*

Répartition, statut et écologie de *Najas gracillima*

La répartition globale du *Najas gracillima* montre un patron de disjonction est asiatique-est américain, avec des populations indigènes au Japon, en Chine, en Corée et dans les territoires adjacents, et d'autres dans le nord-est des États-Unis et le sud-est du Canada (Haynes, 1979; Triest, 1988). Un tel patron, présent chez plusieurs dizaines de genres de plantes vasculaires (Li, 1952; Thorne, 1999), pourrait être expliqué par une répartition holarctique durant le Tertiaire qui aurait été fragmentée lors du refroidissement généralisé du climat de la fin du Cénozoïque et du Quaternaire (Milne et Abbott, 2002; Wen et collab., 2010). L'espèce a aussi été introduite en Europe et en Californie à partir des populations indigènes à l'est de l'Asie (Triest, 1988; Les et collab., 2013).

En Amérique du Nord, la répartition du *Najas gracillima* est concentrée dans les domaines floristiques des Appalaches et de la plaine côtière de l'Atlantique, avec une limite sud en Alabama et une limite ouest au Minnesota (Haynes, 1979, 2000). La limite nord du *N. gracillima* se situerait au 46° degré de latitude Nord, près de Chalk River, en Ontario. L'espèce se trouve dans des lacs oligotrophes aux eaux douces et elle est extrêmement sensible à la pollution (Haynes, 1979, 2000). Elle est d'ailleurs rare et en déclin dans toute son aire américaine à cause du problème généralisé de pollution et d'eutrophisation des plans et cours d'eau, un phénomène qui favorise par ailleurs l'expansion du *Najas minor* (Meriläinen, 1968; Wentz et Stuckey, 1971). Le réseau NatureServe (2015) indique que *N. gracillima* est vulnérable ou en péril (S1 à S3) dans 13 des 28 provinces ou États où il est indigène, non évalué dans 12 de ceux-ci et apparemment en sécurité (S4) dans seulement 3. Des populations périphériques sont signalées par Haynes (2000) en Californie et dans le nord-est de l'Alberta. Les et collab. (2013) ont montré, à l'aide de séquences génétiques, que les populations californiennes de *N. gracillima* ont une origine eurasiennne. Ces populations ont des graines plus courtes que les populations indigènes de l'Amérique du Nord (1,6–2,2 mm plutôt que 2,4–3,3 mm; Les et collab., 2013). De plus, elles se trouvent dans des milieux eutrophes et turbides, ce qui est cohérent avec leur origine asiatique, où l'espèce semble préférer les milieux eutrophisés et pousse même aux côtés du *Najas minor* (Triest, 1988; Les et collab., 2013). Il est aussi possible de douter de l'indigénat des populations albertaines; un examen de leurs graines permettrait peut-être de déterminer leur origine. Haynes (2000) mentionne sa présence à Terre-Neuve, mais un inventaire des spécimens de cette province

n'a pas permis de retracer l'espèce (Luc Brouillet, communication personnelle, octobre 2015). Celle-ci a été exclue de la flore de l'île par Brouillet et collab. (2010+).

Au Canada, le *Najas gracillima* est considéré à risque élevé d'extirpation (S2) en Ontario et au Nouveau-Brunswick, et à risque très élevé d'extirpation (S1S2) en Nouvelle-Écosse (NatureServe, 2015). Afin de mieux évaluer le statut de l'espèce au Canada, le premier auteur a révisé tous les spécimens de *Najas* de l'est du Canada (du Manitoba à Terre-Neuve) conservés dans la Collection nationale de plantes vasculaires d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (DAO), dans l'Herbier Marie-Victorin (MT) et dans l'Herbier national du Canada (CAN). Des quelques centaines de spécimens de *Najas* examinés, la grande majorité correspondent au *N. flexilis* s.l., alors que seulement 23 spécimens de *N. gracillima*, 12 spécimens de *N. guadalupensis* subsp. *olivacea*, 12 spécimens de *N. minor* et 1 spécimen de *N. marina* ont été identifiés. Une carte de la répartition du *N. gracillima* dans l'est du Canada et les territoires adjacents basée sur les spécimens examinés et les mentions d'Argus et collab. (1982-1987) et de Haynes (1979) permet de constater que l'espèce est sporadique dans la portion la plus méridionale de l'est du Canada, au sud du 46° degré de latitude Nord

(figure 3). Les spécimens canadiens examinés ont généralement été récoltés à une profondeur de 0,1 à 3 m, dans l'eau calme de lacs, près de la rive, ou plus rarement des rivières. La majorité des récolteurs n'ont pas donné d'indication plus précise sur le milieu, mais 5 étiquettes sont plus précises et mentionnent un substrat sableux (1 étiquette), un organique (2), un silteux (1), ou une rive rocheuse (1).

Population québécoise

Le 18 juillet 2015, les auteurs se sont rendus au lac Clair afin de confirmer la présence du *Najas gracillima* à l'unique site de récolte connu au Québec (*Shchepanek & Dugal 8862*, CAN!). Le lac Clair se trouve à environ 8 km au nord-ouest de Pointe-Déziel, dans la municipalité régionale de comté Les Collines-de-l'Outaouais (lat. 45° 44' N, long. 75° 48' O). Il repose sur un socle de paragneiss et d'orthoigneiss précambriens partiellement recouvert de dépôts morainiques non triés (Béland, 1955). Le fond est principalement sableux, avec un peu de boue organique dans les baies les mieux protégées. Sa superficie est d'environ 93 ha, et sa profondeur maximale est de 27,8 m (Renaud, 2015). Les rives du lac sont fortement anthropisées, 92 % montrant des signes d'aménagement humain, la moitié constituée

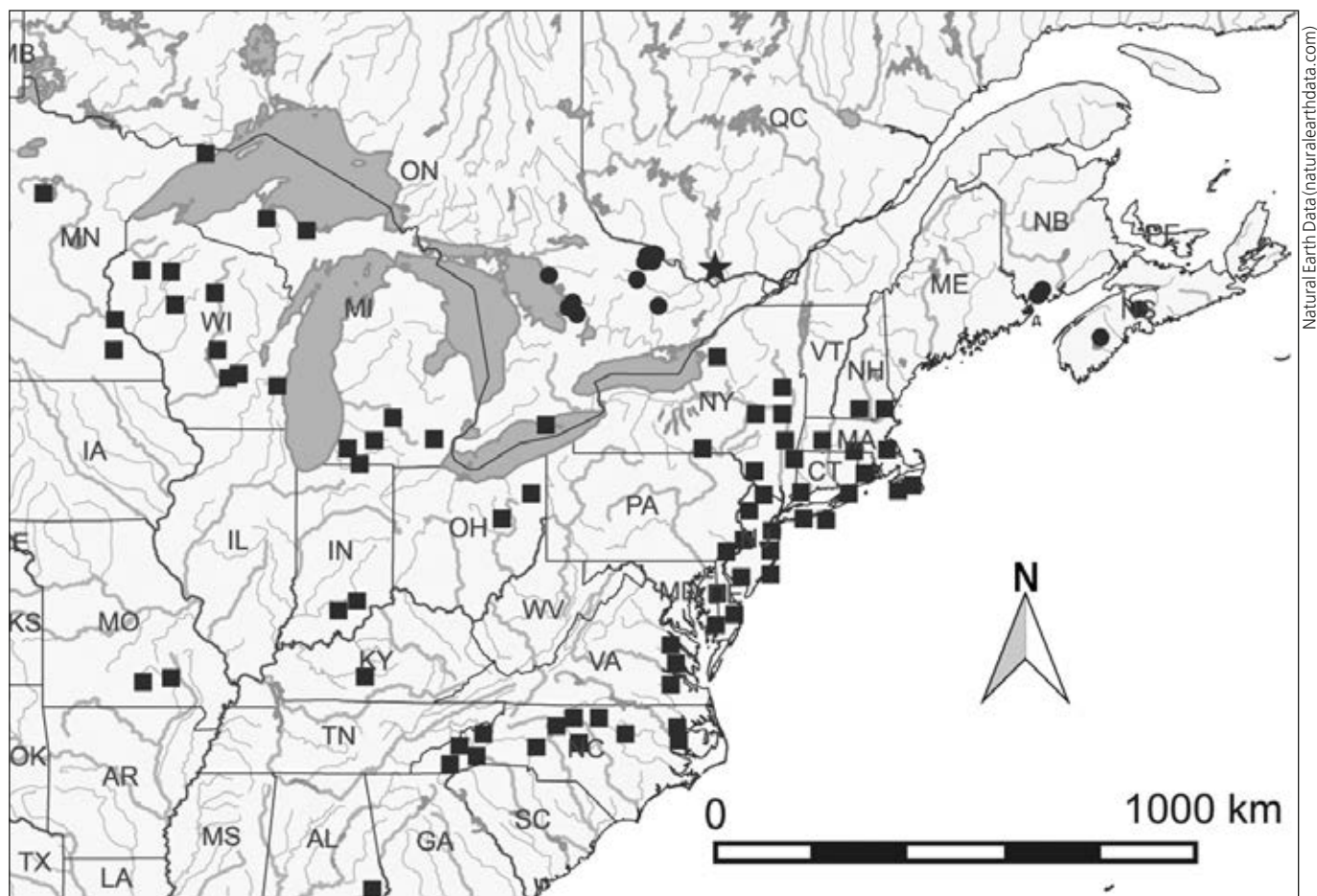


Figure 3. Répartition du *Najas gracillima* dans l'est du Canada et les territoires adjacents. L'étoile indique la population québécoise du lac Clair, les cercles indiquent des spécimens vérifiés en herbier et les carrés indiquent des mentions provenant de la littérature mais non confirmées en herbier.

uniquement de végétation ornementale ou de matériaux inertes (Renaud, 2015). Deux mesures de pH et 2 échantillons d'eau de surface ont été pris lors de notre visite sur le terrain. Malgré un pH relativement élevé durant le jour (lectures de 7,5 et de 7,9), la dureté totale de l'eau était de seulement $20 \pm 1,3$ mg/L d'équivalents CaCO_3 , ce qui correspond à une eau très peu alcaline. Les valeurs élevées de pH mesurées peuvent s'expliquer par le faible pouvoir tampon de l'eau, ce qui permet aux algues et aux plantes de causer d'importantes hausses de pH durant le jour alors que le taux de fixation du carbone (assimilation d'acide carbonique, H_2CO_3) dépasse celui de la respiration (production d' H_2CO_3), et d'importantes baisses de pH la nuit quand les taux s'inversent (Agrawal, 1999). La très faible concentration d'azote total ($0,20 \pm 0,02$ mg/L) et de phosphore total (7 ± 5 µg/L) dans les 2 échantillons d'eau de surface prélevés lors de notre visite confirme le statut oligotrophe du lac, tout comme la présence d'un nombre limité d'herbiers aquatiques et l'absence de colmatage du fond sableux, sauf dans les baies les plus protégées de la rive ouest. Un inventaire partiel de la flore vasculaire du lac et de ses berges a été effectué durant notre recherche en canot du *Najas gracillima* (tableau 1).

Même si l'étiquette de la récolte originale indiquait que l'espèce avait été récoltée dans une baie protégée et herbeuse de la rive ouest du lac, nous n'avons pu confirmer sa présence dans aucune de ces baies. La baie la mieux protégée, qui nous semblait le plus susceptible d'être le site de récolte original, avait un substrat colmaté par la vase, les algues microscopiques et les Charophyceae. Selon une résidente, le lac se détériore depuis quelques années à cause de la présence de gros bateaux à moteur dont les vagues créent des problèmes d'érosion des berges et d'eutrophisation. Cela semble cohérent avec l'hypothèse d'une disparition récente du *Najas gracillima* dans les baies ouest du lac. Toutefois, la plante est extrêmement difficile à repérer dans l'eau, et il est tout aussi probable qu'elle nous ait échappé.

Après plusieurs heures de recherche infructueuse, quelques dizaines de tiges végétatives de *Najas gracillima* ont finalement été trouvées sur la rive est du lac, sous environ 40 cm d'eau, dans une zone en pente douce exposée aux vagues causées par le vent et les bateaux à moteur. Le substrat sableux dénudé et ridé ne permettait la croissance que de quelques rosettes éparses d'*Eriocaulon aquaticum*, de *Juncus pelocarpus* f. *submersus*, de *Lobelia dortmanna* et d'*Isoetes echinospora*, d'un coussin d'*Elatine minima* et d'un petit tapis de *Myriophyllum tenellum* (figure 4). La végétation de la rive était constituée uniquement d'une pelouse tonduë à l'avant d'un chalet et la berge avait été stabilisée par un muret de roche. Un quai en bois semblait offrir un peu de protection face aux vagues, permettant à une végétation aquatique légèrement plus dense de pousser dessous. Deux spécimens d'herbier témoignent maintenant de la présence de *Najas gracillima* au lac Clair : d'abord, celui de la MRC Les Collines-de-l'Outaouais, berge est du lac Clair, 8 km au nord-ouest de Pointe-Déziel, St-Pierre-de-Wakefield, 45.73302° N 75.79344° W (WGS84), 18 juillet 2015, É. Léveillé-Bourret, M.-È. Garon-Labrecque et E. Thomson 792 (DAO); ensuite, celui de « Gatineau County, Wakefield Twp., West shore of Lac Clair, 7.5 km N.W. of St-Pierre-de-Wakefield, in shallow water of a



Étienne Léveillé-Bourret

Figure 4. Port du *Najas gracillima* au lac Clair, avec des feuilles filiformes et droites sous l'eau. Noter le substrat sableux et le tapis de *Myriophyllum tenellum*.

weedy bay, 45° 44' N 75° 48' W, 8 August 1991, M.J. Shchepanek et A.W. Dugal 8862 (CAN) » [récolte mixte avec *Najas flexilis*].

Conclusion

L'ajout du *Najas gracillima* à la liste des plantes vasculaires en situation précaire du Québec (Tardif et collab., 2016) est la dernière d'une série d'additions récentes à la flore vasculaire indigène du sud de la province comprenant notamment le *Platanus occidentalis* (Brisson, 2011), le *Carex virescens* (Rodrigue et Sabourin, 2013), le *Carex echinodes* (Bergeron et collab., 2013) et l'*Utricularia radiata* (Lachance, 2014). Ces découvertes ont été faites en dépit d'un désintérêt généralisé pour les études floristiques traditionnelles au Québec, qui s'est traduit par une diminution considérable des efforts d'herborisation et de la capacité de détection des plantes exotiques naturalisées depuis les années 1980 (Lavoie et collab., 2012). Cela semble indiquer qu'une portion non négligeable de la flore indigène du Québec méridional reste encore à découvrir. Toutefois, cette diminution importante des efforts d'herborisation est inquiétante puisqu'elle pourrait indiquer une diminution de la capacité de détection des espèces indigènes les plus rares. Celles-ci sont aussi les plus susceptibles d'être menacées par les pressions grandissantes exercées sur les milieux naturels du sud du Québec et risquent de disparaître de la province avant même d'avoir été découvertes. Il apparaît donc important de souligner le rôle encore fondamental

Tableau 1. Inventaire partiel de la flore vasculaire du lac Clair et de ses rives. Les espèces poussant dans l'eau du lac sont en caractère gras.

<i>Alnus incana</i> subsp. <i>rugosa</i> (Du Roi) Clausen	<i>Lysimachia terrestris</i> (L.) Britton, Sterns & Poggenb.
<i>Abies balsamea</i> (L.) Miller	<i>Lysimachia borealis</i> (Raf.) U.Manns & Anderberg
<i>Acer rubrum</i> L.	<i>Lythrum salicaria</i> L.
<i>Betula papyrifera</i> Marshall	<i>Maianthemum canadense</i> Desf.
<i>Bidens</i> cf. <i>frondosa</i> L.	<i>Myrica gale</i> L.
<i>Brachyelytrum</i> sp.	<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC.
<i>Brasenia schreberi</i> J.F.Gmel.	<i>Myriophyllum tenellum</i> Bigelow
<i>Calamagrostis canadensis</i> (Michx.) P.Beauv.	<i>Najas flexilis</i> (Willd.) Rostk. & Schmidt s.l.
<i>Carex canescens</i> L.	<i>Najas gracillima</i> (A .Braun ex Engelmann) Magnus
<i>Carex crawfordii</i> Fernald	<i>Nuphar variegata</i> Durand
<i>Carex echinata</i> Murray	<i>Nymphaea odorata</i> Aiton
<i>Carex gynandra</i> Schwein.	<i>Onoclea sensibilis</i> L.
<i>Carex hystericina</i> Willd.	<i>Osmunda regalis</i> L.
<i>Carex leptalea</i> Wahlenb.	<i>Osmundastrum cinnamomeum</i> (L.) C. Presl
<i>Carex pallescens</i> L.	<i>Phalaris arundinacea</i> L.
<i>Carex projecta</i> Mack.	<i>Pinus strobus</i> L.
<i>Carex pseudocyperus</i> L.	<i>Poa palustris</i> L.
<i>Carex retrorsa</i> Schwein.	<i>Pontederia cordata</i> L.
<i>Carex stipata</i> Willd.	<i>Populus balsamifera</i> L.
<i>Chamaedaphne calyculata</i> (L.) Moench	<i>Potamogeton amplifolius</i> Tuck.
<i>Chelone glabra</i> L.	<i>Potamogeton epihydrus</i> Raf.
<i>Comarum palustre</i> L.	<i>Potamogeton gramineus</i> L.
<i>Dulichium arundinaceum</i> (L.) Britton	<i>Potamogeton praelongus</i> Wulfen
<i>Elatine minima</i> (Nutt.) Fisch. & C. Mey.	<i>Potamogeton pusillus</i> L. s.str.
<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.	<i>Potamogeton spirillus</i> Tuck.
<i>Equisetum fluviatile</i> L.	<i>Ranunculus repens</i> L.
<i>Eriocaulon aquaticum</i> (Hill) Druce	<i>Ribes glandulosum</i> Grauer
<i>Euthamia graminifolia</i> (L.) Nutt.	<i>Rosa blanda</i> Aiton
<i>Eutrochium maculatum</i> (L.) E.E. Lamont	<i>Sagittaria cuneata</i> E.Sheld
<i>Galium mollugo</i> L.	<i>Salix bebbiana</i> Sarg.
<i>Gaylussacia baccata</i> (Wangenh.) K. Koch	<i>Scirpus atrocinctus</i> Fernald
<i>Glyceria striata</i> (Lam.) Hitchc.	<i>Scirpus hattorianus</i> Makino
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newman	<i>Scirpus microcarpus</i> C.Presl
<i>Hypericum ellipticum</i> (Lam.) Hitchc.	<i>Scutellaria galericulata</i> L.
<i>Ilex mucronata</i> (L.) M. Powell, V. Savolainen & S. Andrews	<i>Sparganium americanum</i> Nutt.
<i>Ilex verticillata</i> (L.) A. Gray	<i>Sparganium</i> cf. <i>angustifolium</i> Michx.
<i>Iris versicolor</i> L.	<i>Spiraea alba</i> du Roi
<i>Isoëtes echinospora</i> Durieu	<i>Taxus canadensis</i> Marshall
<i>Juncus effusus</i> L.	<i>Thalictrum pubescens</i> Pursh
<i>Juncus nodosus</i> L.	<i>Thelypteris palustris</i> Schott
<i>Juncus pelocarpus</i> E. Mey. f. <i>submersus</i> Fassett	<i>Thuja occidentalis</i> L.
<i>Kalmia angustifolia</i> L.	<i>Tsuga canadensis</i> (L.) Carrière
<i>Larix laricina</i> (Du Roi) K. Koch	<i>Typha angustifolia</i> L.
<i>Lemna minor</i> L.	<i>Utricularia gibba</i> L.
<i>Lobelia dortmanna</i> L.	<i>Vallisneria americana</i> Michx.
<i>Lycopus uniflorus</i> Michx.	

que l'exploration botanique joue pour la connaissance et la conservation de la biodiversité, même dans les portions méridionales les mieux explorées de la province.

D'autres inventaires détaillés de la flore aquatique des lacs oligotrophes les mieux préservés des Laurentides, de la Vallée-de-la-Gatineau, du Pontiac, et même de la vallée du Saint-Laurent à l'est de Montréal, permettront sûrement de trouver de nouvelles populations du *Najas gracillima*, puisque l'espèce est connue jusque dans les Maritimes. Ces milieux sont d'intérêt aussi parce qu'ils sont propices à la présence d'autres plantes rares telles que le *Ceratophyllum echinatum*, le *Potamogeton illinoensis*, l'*Utricularia gibba* et l'*Utricularia resupinata*. Toutes sont caractérisées par un nombre important d'occurrences historiques (Comité Flore québécoise de FloraQuebeca, 2009; Tardif et collab., 2016). Ces espèces sont probablement signalées moins fréquemment à cause de la difficulté d'accès des milieux aquatiques, où une embarcation est généralement nécessaire. Cette combinaison de facteurs rend les milieux aquatiques oligotrophes du sud du Québec propices aux découvertes. Ils auraient certainement avantage à être mieux explorés.

Remerciements

Nous remercions Mike J. Shchepanek, Albert W. Dugal et Micheline Beaulieu-Bouchard pour leur aide lors de nos tentatives de trouver la localité originale du *Najas gracillima* au lac Clair. Merci encore à MM. Shchepanek et Dugal pour leur encouragement à publier cet article. Jacques Cayouette a fourni de précieux commentaires sur les versions préliminaires du texte, et nous lui en sommes extrêmement reconnaissants. Merci aussi à Stéphanie Pellerin et à deux réviseurs anonymes pour la révision méticuleuse du manuscrit. L'analyse chimique des échantillons d'eau de surface a été effectuée aux laboratoires de la ville d'Ottawa grâce à l'aide de Dr. Frances Pick et Mary Ann Perron de l'Université d'Ottawa. ◀

Références

AGRAWAL, S.C., 1999. Limnology. APH Publishing, New Delhi, 300 p.

ARGUS, G.W., K.M. PRYER, D.J. WHITE et C.J. KEDDY, 1982-1987. Atlas des plantes vasculaires rares de l'Ontario. Division de la botanique, Musée national des sciences naturelles, publié par les Musées nationaux du Canada, Ottawa, Ontario, parties 1-4, 648 p.

BÉLAND, R., 1955. Exploration géologique: région de Wakefield, rapport final. Ministère des Richesses naturelles, Direction générale des mines, rapport DP 461. 94 p. avec carte 1/63 360.

BERGERON, A., M. CHARRIER et S. PELLERIN, 2013. Redécouverte du *Carex echinodes* (Cyperaceae) sur le territoire québécois. Le Naturaliste canadien, 137(2): 3-7.

BRISSON, J., 2011. Platane occidental: nouvelle espèce d'arbre indigène au Québec. Quatre Temps, 34 (4): 42-44.

BROUILLET, L., F. COURSOL, S.J. MEADES, M. FAVREAU, M. ANIONS, P. BÉLISLE et P. DESMET, 2010+. VASCAN, la base de données des plantes vasculaires du Canada. Disponible en ligne à : <http://data.canadensys.net/vscan/>. [Visité le 15-09-02].

COMITÉ FLORE QUÉBÉCOISE DE FLORAQUEBECA, 2009. Plantes rares du Québec méridional. Guide d'identification préparé en collaboration avec le Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Les publications du Québec, Québec, 406 p.

HANDLEY, R.J. et A.J. DAVY, 2000. Discovery of male plants of *Najas marina* L. (Hydrocharitaceae) in Britain. Watsonia, 23: 331-334.

HAYNES, R.R., 1979. A revision of North and Central American *Najas* (Najadaceae). SIDA, Contributions to Botany, 8: 34-56.

HAYNES, R.R., 2000. Najadaceae A.L. de Jussieu. Dans : FLORA OF NORTH AMERICA EDITORIAL COMMITTEE (édit.). Flora of North America north of Mexico. Oxford University Press, New York et Oxford, Volume 22, p. 77-83.

LACHANCE, A., 2014. Découverte d'une nouvelle espèce pour le Québec. Bulletin FloraQuebeca, 19 (2): 2-4.

LAVOIE, C., A. SAINT-LOUIS, G. GUAY, E. GROENEVELD et P. VILLENEUVE, 2012. Naturalization of exotic plant species in north-eastern North America: trends and detection capacity. Diversity and Distributions, 18: 180-190.

LES, D.H., S.P. SHELDON et N.P. TIPPERY, 2010. Hybridization in hydrophiles: natural interspecific hybrids in *Najas* (Hydrocharitaceae). Systematic Botany, 35: 736-744.

LES, D.H., E.L. PEREDO, K.L. BENOIT, N.P. TIPPERY, U.M. KING et S.P. SHELDON, 2013. Phytogeography of *Najas gracillima* (Hydrocharitaceae) in North America and its cryptic introduction to California. American Journal of Botany, 100: 1905-1915.

LES, D.H., E.L. PEREDO, U.M. KING, L.K. BENOIT, N.P. TIPPERY, C.J. BALL et R.K. SHANNON, 2015. Through thick and thin: cryptic sympatric speciation in the submersed genus *Najas* (Hydrocharitaceae). Molecular Phylogenetics and Evolution, 82, Part A: 15-30.

LI, H.-L., 1952. Floristic relationships between Eastern Asia and Eastern North America. Transactions of the American Philosophical Society, 42: 371-429.

MARSDEN E.J. et M. HAUSER, 2009. Exotic species in Lake Champlain. Journal of Great Lakes Research, 35: 250-265.

MERILÄINEN, J., 1968. *Najas minor* All. in North America. Rhodora, 70: 161-175.

MICHAUX, A., 1803. Flora boreali-americana, sistens caracteres plantarum quas in America septentrionali collegit et detexit. Instituti Gallici Scientiarum, necnon Societatis Agriculturae Caroliniensis socius, Imprimerie Charles Crapelet, Paris et Strasbourg, France, tome 2, 340 p.

MILLS, E.L., J.H. LEACH, J.T. CARLTON et C.L. SECOR, 1993. Exotic species in the Great Lakes: A history of biotic crises and anthropogenic introductions. Journal of Great Lakes Research, 19: 1-54.

MILNE R.I. et R.J. ABBOTT, 2002. The origin and evolution of tertiary relict floras. Advances in Botanical Research, 38: 281-314.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDELCC), 2015. Liste des plantes vasculaires exotiques envahissantes prioritaires. Bulletin FloraQuebeca, 20 (1): 11-12.

NATURESERVE, 2015. NatureServe Web Service. Arlington, Virginie, États-Unis. Disponible en ligne à : <http://services.natureserve.org/>. [Visité le 15-09-02].

RENAUD, M., 2015. Étude de 23 lacs du bassin versant nord-ouest de la rivière Blanche Ouest. Rapport produit dans le cadre du Projet de gestion intégrée de l'eau des lacs de Val-des-Monts par bassin versant de la rivière Blanche Ouest, Fédération des lacs de Val-des-Monts, 670 p.

RODRIGUE, D. et A. SABOURIN, 2013. Une première au Québec: le carex virescent (*Carex virescens*) au parc national du Mont-Saint-Bruno. Bulletin FloraQuebeca, 18 (1): 6-7.

STUCKEY, R.L., 1985. Distributional history of *Najas marina* (spiny naiad) in North America. Bartonia 51: 2-16.

TARDIF, B., B. TREMBLAY, G. JOLICOEUR et J. LABRECQUE, 2016. Les plantes vasculaires en situation précaire au Québec. Centre de données sur le patrimoine naturel du Québec (CDPNQ). Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDELCC), Direction générale de l'écologie et de la conservation, Québec.

THORNE, R.F., 1999. Eastern Asia as a living museum for archaic angiosperms and other seed plants. Taiwania, 44: 413-422.

TRIST, L., 1988. A revision of the genus *Najas* L. (Najadaceae) in the Old World. Académie Royale des Sciences d'Outre-Mer, Bruxelles, Mémoires in-8°, Nouvelle Série, Tome 22, Fascicule 1, 172 p.

WEN J., S. ICKERT-BOND, Z.-L. NIE et R. LI, 2010. Timing and modes of evolution of Eastern Asian - North American biogeographic disjunctions in seed plants. Dans : LONG, M., H. GU et Z. ZHOU (édit.). Darwin's heritage today - proceedings of the Darwin 200 Beijing International Conference. Higher Education Press, p. 252-269.

WENTZ, W.A. et R.L. STUCKEY, 1971. The changing distribution of the genus *Najas* (Najadaceae) in Ohio. The Ohio Journal of Science, 71: 292-302.