

Suivi de 3 plantes rares de l'estuaire d'eau douce du Saint-Laurent

Hélène Gilbert

Volume 137, numéro 2, été 2013

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1015512ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/1015512ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

La Société Provancher d'histoire naturelle du Canada

ISSN

0028-0798 (imprimé)

1929-3208 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Gilbert, H. (2013). Suivi de 3 plantes rares de l'estuaire d'eau douce du Saint-Laurent. *Le Naturaliste canadien*, 137(2), 12–20.
<https://doi.org/10.7202/1015512ar>

Résumé de l'article

Trois plantes caractéristiques de l'estuaire d'eau douce du Saint-Laurent et en situation précaire ont fait l'objet d'un suivi annuel de 2008 à 2012 : la gentiane de Victorin (*Gentianopsis virgata* ssp. *victorinii*), la cicutaire de Victorin (*Cicutamaculata* var. *victorinii*) et l'ériocaulon de Parker (*Eriocaulon parkeri*). Le suivi a été réalisé entre Saint-Augustin-de-Desmaures et l'île aux Grues, dans 10 sites où au moins un de ces taxons était présent. Un dénombrement a été effectué systématiquement dans chaque site et chaque année, à l'aide de 20 quadrats de 1 m². Les comparaisons interannuelles ont révélé des variations très importantes chez la gentiane de Victorin, des années d'abondance exceptionnelle étant suivies d'années de quasi-disparition. Ces variations n'ont pas pu être expliquées clairement au terme des 5 années de suivi. Les populations de cicutaire de Victorin se sont généralement maintenues. Les effectifs de l'ériocaulon de Parker ont subi une baisse significative dans les 2 populations sises les plus près de la limite aval et septentrionale de l'aire de répartition ; quant aux 2 autres populations étudiées, l'une est demeurée stable et l'autre s'est accrue.

Suivi de 3 plantes rares de l'estuaire d'eau douce du Saint-Laurent

Hélène Gilbert

Résumé

Trois plantes caractéristiques de l'estuaire d'eau douce du Saint-Laurent et en situation précaire ont fait l'objet d'un suivi annuel de 2008 à 2012 : la gentiane de Victorin (*Gentianopsis virgata* ssp. *victorinii*), la cicutaire de Victorin (*Cicuta maculata* var. *victorinii*) et l'ériocaulon de Parker (*Eriocaulon parkeri*). Le suivi a été réalisé entre Saint-Augustin-de-Desmaures et l'île aux Grues, dans 10 sites où au moins un de ces taxons était présent. Un dénombrement a été effectué systématiquement dans chaque site et chaque année, à l'aide de 20 quadrats de 1 m². Les comparaisons interannuelles ont révélé des variations très importantes chez la gentiane de Victorin, des années d'abondance exceptionnelle étant suivies d'années de quasi-disparition. Ces variations n'ont pas pu être expliquées clairement au terme des 5 années de suivi. Les populations de cicutaire de Victorin se sont généralement maintenues. Les effectifs de l'ériocaulon de Parker ont subi une baisse significative dans les 2 populations sises les plus près de la limite aval et septentrionale de l'aire de répartition ; quant aux 2 autres populations étudiées, l'une est demeurée stable et l'autre s'est accrue.

MOTS CLÉS : *Cicuta maculata* var. *victorinii*, conservation, *Eriocaulon parkeri*, espèce en péril, *Gentianopsis virgata* ssp. *victorinii*

Introduction

La gentiane de Victorin (*Gentianopsis virgata* ssp. *victorinii*), la cicutaire de Victorin (*Cicuta maculata* var. *victorinii*) et l'ériocaulon de Parker (*Eriocaulon parkeri*) sont des plantes rares du littoral dont la répartition se limite presque exclusivement à l'estuaire d'eau douce du fleuve Saint-Laurent, entre Saint-Augustin-de-Desmaures et l'île aux Grues où elles colonisent les marais intertidaux. Les habitats de ces 3 taxons se distinguent par leur situation le long du gradient de submersion. La gentiane (figure 1) et la cicutaire (figure 2) occupent le haut de l'hydrolittoral supérieur, où domine un couvert végétal dense et diversifié, sur une étroite bande de 1 à ~5 m de large. Quant à l'ériocaulon (figure 3), il occupe l'étage hydrolittoral moyen, là où le scirpe piquant (*Schoenoplectus pungens*) domine un couvert végétal par ailleurs peu diversifié.

La gentiane de Victorin est désignée espèce menacée au Canada en vertu de la Loi sur les espèces en péril (Gouvernement du Canada, 2013) et menacée au Québec selon la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (Gouvernement du Québec, 2013). La cicutaire de Victorin possède le statut d'espèce préoccupante au Canada et celui d'espèce menacée au Québec. Enfin, l'ériocaulon de Parker a reçu le statut d'espèce menacée au Québec, mais il n'est pas jugé en péril au Canada. Ces 3 taxons en situation précaire croissent dans un habitat fort mal représenté dans le réseau des aires protégées du Québec (Sarakinis et collab., 2001). Nous les avons étudiés en raison de leur répartition très restreinte et des menaces auxquelles ils font face, notamment le piétinement, le remblayage et l'érosion.



Audrey Lachance

Figure 1. Gentiane de Victorin en fleurs.

Hélène Gilbert est membre du Bureau d'écologie appliquée, où elle agit à titre de bio-écologiste et botaniste. Elle fait aussi partie de l'Équipe de rétablissement de la flore menacée de l'estuaire d'eau douce du Saint-Laurent, un comité créé en vertu de la Loi sur les espèces en péril au Canada.

helene.gilbert@coop-ecologie.com



Audrey Lachance

Figure 2. Cicutaire de Victorin dans son habitat.

Notre étude découle d'une initiative de l'Équipe de rétablissement de la flore menacée de l'estuaire d'eau douce du Saint-Laurent, en lien avec des actions préconisées dans les plans de conservation provinciaux de ces 3 taxons (Jolicœur et Couillard, 2007a, 2007b, 2008). Les plans recommandaient notamment de bien évaluer l'état des populations puisqu'il n'existait pas d'études sur la dynamique de ces populations au Québec. L'étude avait donc pour but de mieux connaître ces populations et de suivre leur évolution, pendant 5 ans, à différents sites de l'estuaire d'eau douce du Saint-Laurent où leur présence était connue. Ces taxons préoccupent également le gouvernement canadien : un programme de rétablissement national pour la gentiane de Victorin est en cours de réalisation (Environnement Canada, 2012a), de même qu'un plan d'action (Environnement Canada, 2012b), tandis que la cicutaire de Victorin fait l'objet d'un plan de gestion (Environnement Canada, 2011a).

La biologie des 3 plantes

La gentiane de Victorin est une plante herbacée annuelle ou bisannuelle de la famille des gentianacées. Son habitat est couvert d'eau pendant 2 à 3 heures lors des marées hautes d'équinoxe, mais les basses marées hautes l'atteignent rarement. La gentiane de Victorin pousse dans une herbaçaille dense et haute et quelquefois sur des affleurements rocheux surélevés avec une végétation plus ou moins dense. Le concours



Audrey Lachance

Figure 3. Ériocaulon de Parker dans son habitat.

d'insectes est nécessaire pour opérer la pollinisation. Les graines de la gentiane de Victorin sont plus denses que l'eau, mais elles parviennent à flotter grâce aux papilles qui la recouvrent et qui servent de bouées. Elles sont donc transportées au large par le mouvement de la marée et des vagues. Lorsque les papilles sont imbibées, les graines coulent sous l'effet de la moindre ondulation de l'eau. Localement, l'hydrochorie (dispersion des graines par l'eau) est la plus probable, mais il est plausible que les graines soient dispersées sur une longue distance par épi-ornithochorie (dispersion des graines par les oiseaux) lorsqu'elles collent aux pattes des oiseaux dans un mélange de boue (Environnement Canada, 2009).

La cicutaire de Victorin est une plante vivace de la famille des apiacées. Sa reproduction semble assurée par la production de graines. Une vernalisation est nécessaire pour induire la floraison de la cicutaire de Victorin. Les fleurs sont considérées comme des entomophiles généralistes. Le pollen est dispersé par les insectes qui rampent sur les inflorescences. Les graines sont entourées par des côtes spongieuses qui permettent aux fruits de flotter jusqu'à leur imprégnation complète par l'eau. La production abondante de graines à la

fin de l'été ou au début de l'automne constitue le principal moyen de reproduction des cicutaires. Les graines tombent généralement près des parents et sont protégées dans le microrelief de la surface du marais où elles peuvent être dispersées par divers moyens. En outre, les blocs de glace soulèvent des portions du tapis végétal qui peuvent voyager sur de longues distances et être redéposées le long du fleuve, contribuant ainsi à leur dispersion. Les graines de cicutaire ne germent pas si elles ont plus de 2 ans. Les graines plus jeunes germent seulement 2 semaines après un traitement spécial (COSEPAC, 2004).

L'ériocaulon de Parker est une petite plante herbacée de la famille des ériocaulacées. Son statut de plante annuelle ou vivace est incertain. Les spécialistes pensent que cette espèce est principalement autogame et géitonogame (fécondation d'un ovaire par le pollen de fleurs différentes, mais du même individu). Il est possible aussi que la pollinisation anémophile joue un rôle dans la fécondation. La propagation végétative ne semble pas être privilégiée, mais l'agamospermie (graines produites sans méiose ni pollinisation) se produit dans

certains cas. Il semble que l'ériocaulon de Parker produise de nombreuses graines provenant d'autofécondation ou d'agamospermie et qu'elles auraient une viabilité élevée. Le capitule se détache du plant après la maturité des graines. Il peut aisément être transporté par l'eau, qui devient alors un important agent de dispersion des graines. Le capitule finit éventuellement par couler et se décomposer à la suite de quoi les graines sont libérées (Coursol, 1999; Sawyer et collab., 2005).

Aire d'étude

Pour le suivi, nous avons retenu 10 sites répartis dans 7 localités (figure 4) : Saint-Nicolas et Saint-Vallier, sur la rive sud ; Saint-Augustin-de-Desmaures, Château-Richer (sites Bégin et Allaire) et Saint-Joachim, sur la rive nord, ainsi que Grosse-Île (sites # 1 et # 2) et l'île aux Grues (sites de la Pointe-aux-Pins et du Haut-Marais).

Les habitats étudiés sont exposés aux va-et-vient des marées qui peuvent atteindre 5 à 6 m en périodes de vives-eaux et sont donc sujets à l'érosion et au remblaiement. De plus, ils peuvent subir du piétinement, en particulier par les VTT

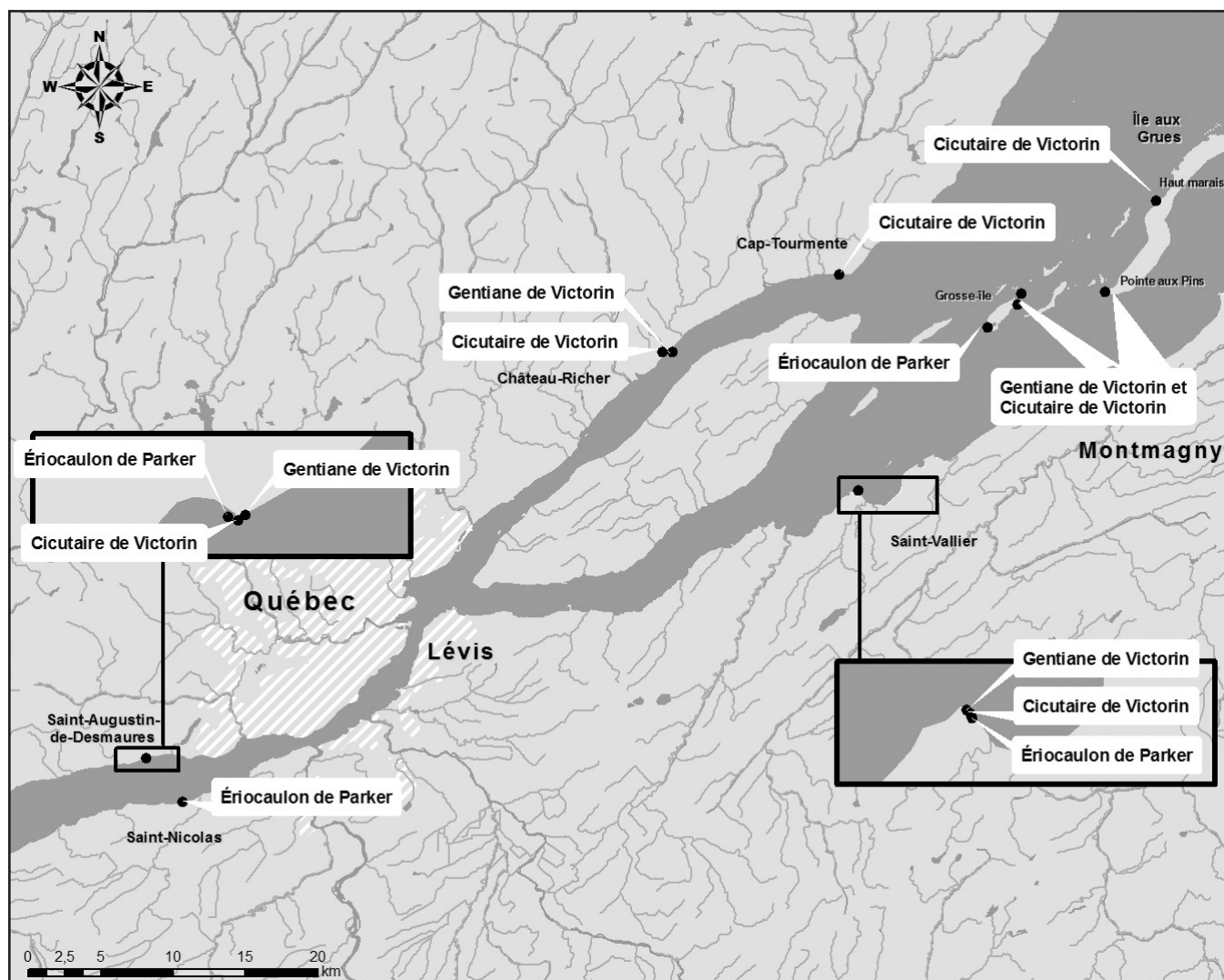


Figure 4. Localisation des sites à l'étude pour les 3 taxons visés.

(Saint-Augustin-de-Desmaures et Saint-Nicolas) et sont exposés aux herbivores, en particulier le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) à Grosse-Île.

Il était possible de se rendre à tous les sites par voie terrestre, sauf à ceux de Grosse-Île et de l'île aux Grues, accessibles en bateau ou avion. Les inventaires nécessitaient la permission des propriétaires ou des gestionnaires des sites. Ceux-ci étaient tous des partenaires du projet ou signataires d'ententes de conservation.

Les conditions météorologiques sur les 5 années durant lesquelles s'est déroulée l'étude se démarquent surtout par un temps pluvieux et frais en début de saison de croissance en 2009 et en 2011, alors que 2010 a été caractérisé par un temps chaud de plus longue durée (Environnement Canada, 2011b). De plus, un épisode ponctuel de tempête sévère en janvier 2010, de même que la tempête automnale Irène en 2011, ont été responsables d'érosion notable sur le littoral supérieur.

Méthode

Les relevés ont eu lieu tous les ans, de 2008 à 2012 inclusivement. Les mesures ont été prises en août ou au début de septembre à la période où les 3 plantes sont au maximum de leur croissance saisonnière. Les variables mesurées furent le nombre et la hauteur des plants, la présence et le nombre de fleurs ou de fruits sur le plant, les indices de prédation sur les plants et leurs organes de reproduction, l'état de santé, en plus de variables externes pouvant affecter la croissance et la reproduction (piétinement, espèces exotiques envahissantes, pistes d'animaux, ornières, etc.) ainsi que des caractéristiques de l'habitat (espèces compagnes, type de substrat, etc.).

Pour chaque site, la superficie totale de la population a été estimée en délimitant son pourtour sur une carte dont l'échelle variait entre 1:200 et 1:600. Cette estimation n'a toutefois pas été réalisée à Saint-Augustin-de-Desmaures pour les 3 plantes, parce que les populations occupaient des aires trop vastes.

Le plan d'échantillonnage comptait 20 parcelles de 1m² pour chacun des sites et chacune des espèces. L'allocation des parcelles était faite de façon systématique en tenant compte de la forme de l'aire occupée par l'espèce. La répartition des parcelles présente donc un schéma propre à chacun des sites (Gilbert, 2011).

Il était pratiquement impossible de marquer de façon permanente chacune des parcelles à cause de l'influence des glaces qui auraient arraché les indices laissés. Des repères ont donc été placés ou choisis au-dessus de la ligne des marées (piquet de métal, chemin, ruisseau, rocher, etc.) et localisés à l'aide d'un GPS. La localisation des places-échantillons a été établie à partir de ces repères, en mesurant la distance (± 1 m) et l'orientation ($\pm 1^\circ$).

Les variables suivantes ont fait l'objet d'analyses statistiques, pour chaque espèce séparément : nombre de plants, nombre de plants végétatifs, nombre de plants fructifères, nombre de fructifications, en incluant les parcelles vides.

L'importance des variations annuelles a été testée, par site, à l'aide de l'analyse de variance non paramétrique de Kruskal-Wallis. Le test de Mann-Whitney a aussi été utilisé pour les comparaisons 2 à 2 entre les années (Scherrer, 1984). Enfin, des analyses de corrélation ont été réalisées entre le nombre de fleurs/fruits et la taille des plants de la gentiane de Victorin. Le logiciel Excel a servi aux analyses de corrélation et Statview (v.4.57) pour les analyses statistiques non paramétriques.

Résultats et discussion

Gentiane de Victorin

Les 8 sites où la gentiane de Victorin a fait l'objet d'un suivi étaient : Saint-Augustin-de-Desmaures, les 2 sites de Château-Richer, Saint-Vallier, les 2 sites de Grosse-Île et les 2 sites de l'île aux Grues. Au site Bégin de Château-Richer, qui abrite aussi la cicutaire de Victorin, la gentiane de Victorin n'a pas été rencontrée dans les quadrats en 2008.

La densité de plants a montré des variations annuelles significatives à 4 sites : Saint-Augustin-de-Desmaures ($H = 69,93$; $P \leq 0,0001$), Bégin de Château-Richer ($H = 8,58$; $P = 0,04$), site 1 de Grosse-Île ($H = 11,69$; $P = 0,02$), site 2 de Grosse-Île ($H = 15,89$; $P = 0,01$) ainsi qu'à celui de Pointe-aux-Pins de l'île aux Grues ($H = 38,09$; $P \leq 0,0001$) (tableau 1). Aucune tendance n'était cependant claire, sinon à la baisse au site 1 de Grosse-Île (figure 5). Les résultats étaient les mêmes pour la densité de fleurs/fruits, à l'exception du site 1 de Grosse-Île où les variations annuelles n'étaient pas significatives. Des comparaisons par paires ont révélé que le nombre de plants de gentiane de Victorin avait été significativement ($P \leq 0,002$) plus grand en 2008 et 2010 à Saint-Augustin-de-Desmaures et au site de la Pointe-aux-Pins de l'île aux Grues. Au contraire, la densité de plants a été plus faible ($P \leq 0,018$) en 2011 à Château-Richer (les 2 sites) et au site 1 de Grosse-Île.

La superficie occupée par chaque population est demeurée relativement stable dans 5 sites au cours des 5 années de l'étude, alors qu'elle a eu tendance à diminuer aux sites de Saint-Vallier, Allaire de Château-Richer et au Haut-Marais de l'île aux Grues (tableau 1).

Les variations de densité étaient imprévisibles, les années de plus grande abondance n'étant pas les mêmes selon les sites. Ces variations peuvent être reliées à plusieurs causes, dont les conditions météorologiques et hydrodynamiques durant la période de production de graines ou de germination. Les fluctuations annuelles observées suggèrent que la banque de graines aurait une bonne persistance dans le sol étant donné les reprises spectaculaires observées après des années de quasi-absence, par exemple à Saint-Augustin-de-Desmaures. En effet, il semble pratiquement impossible que les densités exceptionnelles observées en 2010 résultent de la seule production locale de graines de l'année précédente, puisque nous n'y comptons qu'un nombre négligeable de plants en 2009. Autrement, les graines doivent avoir été apportées d'un

Tableau 1. Densité moyenne (individus/m²) des plants de la gentiane de Victorin et de fleurs/fruits mesurée à 8 sites de l'estuaire d'eau douce du fleuve Saint-Laurent entre 2008 et 2012 et estimation de la superficie occupée par chaque population (m²).

Site	2008		2009		2010		2011		2012	
	Plants () ^a	Surface	Plants () ^a	Surface	Plants () ^a	Surface	Plants () ^a	Surface	Plants () ^a	Surface
Saint-Augustin-de-Desmaures	9,2 (32,5)	n.e. ^b	0,1 (1,2)	n.e. ^b	8,4 (24,0)	n.e. ^b	0,2 (1,5)	n.e. ^b	0,4 (1,6)	n.e. ^b
Château-Richer (Bégin)	n.e. ^b	n.e. ^b	0,1 (0,6)	800	0,8 (1,7)	500	0 (0)	500	0,4 (0,7)	500
Château-Richer (Allaire)	0,8 (3,7)	710	0,2 (0,6)	710	2,0 (9,4)	660	0,1 (0,4)	540	2,5 (9,5)	330
Saint-Vallier	0,8 (4,1)	1300	1,1 (3,0)	1300	0,5 (1,0)	900	0,6 (1,7)	600	0,2 (0,7)	600
Grosse-Île (# 1)	4,2 (6,3)	90	1,2 (0,8)	90	0,7 (4,6)	80	0 (0)	80	0,3 (1,7)	80
Grosse-Île (# 2)	2,4 (4,9)	900	0,3 (1,8)	900	1,1 (3,1)	900	0,95 (2,0)	900	0,7 (1,1)	400
Île aux Grues (Pointe-aux-Pins)	1,7 (7,9)	400	0,1 (0,7)	400	1,2 (8,2)	400	0 (0)	400	0,2 (0,9)	400
Île aux Grues (Haut-Marais)	0,3 (0,3)	2000	0,2 (0,5)	2000	0,2 (0,4)	1600	0,2 (0,4)	1100	1,6 (5,6)	1020

^a (nombre de fleurs et fruits)
^b Non estimé

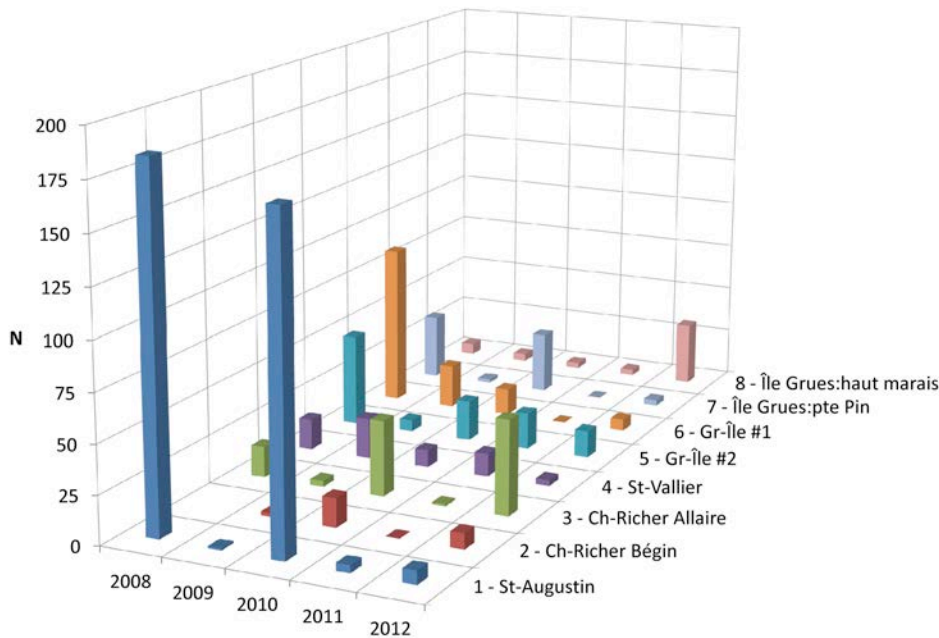


Figure 5. Évolution de la densité des plants (/20m²) de la gentiane de Victorin entre 2008 et 2012 dans 8 sites inventoriés dans l'estuaire d'eau douce du fleuve Saint-Laurent.

autre site par l'eau. Il est plus plausible de croire que la plupart des graines produites localement aient persisté dans le sol durant plus d'un an. Malheureusement, aucune donnée sur la viabilité et le temps de persistance *in situ* des graines de gentiane de Victorin n'est encore disponible.

Le nombre de fructifications (fleurs et fruits) et la hauteur des plants de gentiane de Victorin démontrent une relation curvilinéaire significative (figure 6 ; R² = 0,88), les observations de Grosse-Île exclues à cause du broutage par le cerf de Virginie. Cette relation a pu être établie dès la première année du suivi.

Les stations occupées par la gentiane de Victorin sont exposées à l'érosion selon nos observations qualitatives; elle y a été élevée à plusieurs sites entre 2010 et 2012 (tableau 2). Des mesures ont été prises en 2012 par une étudiante à la maîtrise dans l'habitat de la gentiane de Victorin à 3 des sites suivis; les résultats préliminaires indiquent que l'érosion y était commune et variable selon les sites et leur exposition (A. Gervais, non publié). Ainsi, la remarquable aptitude de l'espèce à réapparaître à la suite d'une année de rareté, comme en 2010 à Saint-Augustin-de-Desmaures, porte à croire à son maintien malgré les fluctuations démographiques.

Cicutaire de Victorin

Les 8 sites où la cicutaire de Victorin a fait l'objet d'un suivi sont les mêmes que ceux utilisés pour la gentiane de Victorin à l'exception de celui du Haut-Marais de l'île aux Grues, auquel se substitue celui de cap Tourmente (figure 4). Le suivi de la cicutaire a débuté seulement en 2009 aux sites Allaire de Château-Richer et cap Tourmente.

Les variations annuelles de densité de la cicutaire de Victorin ont été relativement faibles partout, sauf au site Bégin de Château-Richer où elles furent significatives (H = 12,44; P = 0,01), sans tendance claire (tableau 3). Cette variation est attribuable à celle des plants végétatifs (H = 14,16; P = 0,01).

À Saint-Vallier, la densité de plants fructifères a aussi varié annuellement ($H = 19,67$; $P < 0,01$), sans tendance évidente non plus (figure 7).

Le pourcentage de plants fructifères chez la cicutaire de Victorin fut généralement très bas ($< 15\%$) au cours de l'étude. Cette faible fécondité peut dépendre de conditions climatiques particulières qui ne convenaient pas à la cicutaire de Victorin, mais elle peut aussi être normale pour cette variété. Chez cette vivace dont les plants sont végétatifs la première année, nous avons constaté que seule une faible proportion arrivait à produire des ombelles au cours des années subséquentes.

Comme la cicutaire de Victorin occupe le même micro-habitat que la gentiane de Victorin, elle est sujette aux mêmes menaces. Ainsi, l'érosion (tableau 2) a eu tendance à réduire l'aire occupée par plusieurs populations au niveau du littoral supérieur au cours de l'étude (tableau 3). De même, le cerf de

Virginie broutait cette espèce à Grosse-Île. Malgré la réduction des aires colonisées à cause de l'érosion et du broutage par le cerf de Virginie, la situation globale de la cicutaire de Victorin est demeurée assez stable durant la période d'étude.

Ériocaulon de Parker

L'ériocaulon de Parker a été suivi dans 4 sites : Saint-Augustin-de-Desmaures, Saint-Nicolas, Saint-Vallier et Grosse-Île (figure 4).

La densité de plants n'a pas évolué uniformément à chacun des sites au cours de l'étude (figure 8). Elle est demeurée relativement stable à Saint-Augustin-de-Desmaures ($H = 14,37$; $P = 0,55$) alors qu'elle a eu tendance à augmenter à Saint-Nicolas ($H = 6,82$; $P = 0,08$) et à diminuer à Saint-Vallier ($H = 26,57$; $P \leq 0,0001$) et à Grosse-Île ($H = 25,13$; $P \leq 0,0001$; tableau 4). Les mêmes tendances valent également pour la densité des plants fructifères, lesquels étaient souvent

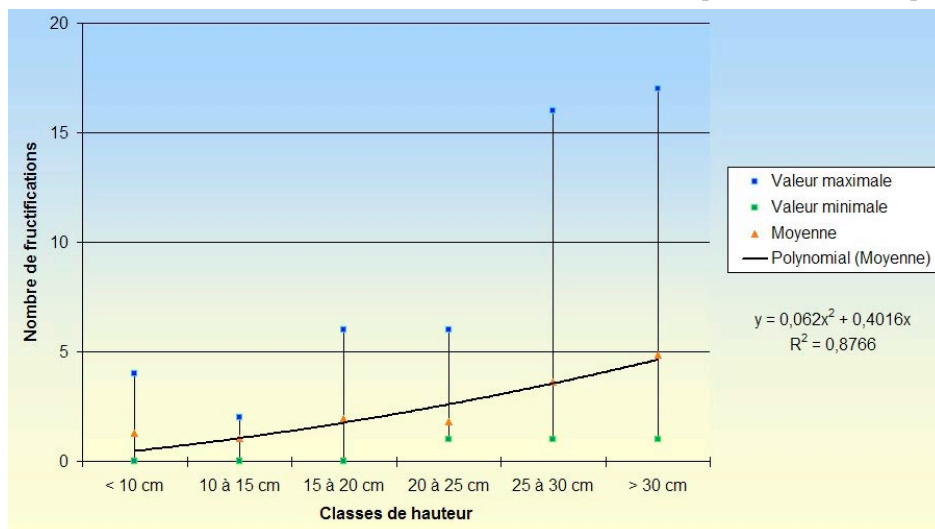


Figure 6. Courbe mettant en relation le nombre de fructifications (fleurs et fruits) et la hauteur des plants de la gentiane de Victorin dans 7 sites de l'estuaire d'eau douce du fleuve Saint-Laurent en 2008; les résultats excluent les plants mesurés à Grosse-Île à cause du broutage par le cerf de Virginie.

plus nombreux que les plants végétatifs. Il y a eu une plus grande proportion de plants fructifères en 2010 dans tous les sites (tableau 4). Cette observation porte à croire que la proportion de plants matures chez l'ériocaulon de Parker varie selon la date du relevé et les températures courantes à cette période, 2010 ayant connu une saison estivale plus favorable à l'émergence du bourgeon floral latent.

L'aire d'occupation de l'ériocaulon a changé d'une année à l'autre à Saint-Vallier et à Saint-Nicolas, avec une superficie maximale en 2010 (tableau 4). À Grosse-Île, la superficie est demeurée stable, alors qu'elle était trop vaste pour être mesurée à Saint-Augustin-de-Desmaures.

La densité de plants a eu tendance à diminuer à Saint-Vallier et à Grosse-Île. À Grosse-Île, la superficie couverte par l'ériocaulon de Parker était très restreinte, étant située à la limite nord-est de son aire de répartition la plus en aval dans le fleuve Saint-Laurent. Il est possible que les conditions de salinité ou de dépôt d'argile soient moins propices à la survie des populations en aval que plus en amont. À Saint-Nicolas, l'aire occupée par l'espèce s'est réduite, mais la densité des plants a augmenté. Manifestement, la circulation de VTT a diminué de façon notable dans l'habitat. Globalement, nous observons une

Tableau 2. Estimation de l'érosion causée par l'eau et la glace à 8 sites occupés par la gentiane de Victorin et la cicutaire de Victorin dans l'estuaire d'eau douce du fleuve Saint-Laurent entre 2008 et 2012. L'érosion annuelle a été regroupée en 4 classes : nulle (0), faible (+), modérée (++), élevée (+++).

Site	2009 ^b	2010	2011	2012
Saint-Augustin-de-Desmaures	+	++	+	+
Château-Richer (Bégin)	++	+++	+++	+++
Château-Richer (Allaire)	+++	+++	+++	+++
Saint-Vallier	+	+++	+++	+++
Cap Tourmente	+++	+++	+++	+++
Grosse-Île (# 2)	+++	+++	+++	+++
Grosse-Île (# 1)	+++	+	+	+
Île aux Grues (Pointe-aux-Pins)	+	+	+	+
Île aux Grues (Haut-Marais)	+++	+++	+++	+++

^b Aucune estimation faite en 2008 faute d'observations antérieures comme base de comparaison

Tableau 3. Densité moyenne (individus/m²) des plants de cicutaire de Victorin mesurée à 8 sites de l'estuaire d'eau douce du fleuve Saint-Laurent entre 2008 et 2012 et estimation de la superficie occupée par chaque population (m²).

Site	2008		2009		2010		2011		2012	
	Plants (°) ^a	Surface	Plants (°) ^a	Surface	Plants (°) ^a	Surface	Plants (°) ^a	Surface	Plants (°) ^a	Surface
Saint-Augustin-de-Desmaures	2,4 (0,5)	n.e. ^b	3,3 (0,4)	n.e. ^b	6,6 (1,0)	n.e. ^b	3,9 (0,6)	n.e. ^b	6,7 (1,0)	n.e. ^b
Château-Richer (Bégin)	1,6 (0,1)	800	3,4 (0,2)	800	2,6 (0,4)	500	1,3 (0,3)	500	2,5 (0,9)	500
Château-Richer (Allaire)	n.e. ^b	n.e. ^b	2,6 (0,2)	710	1,6 (0,3)	660	1,0(0,2)	540	1,9 (0,2)	330
Saint-Vallier	6,1 (1,3)	1300	11,2 (0,5)	1300	5,3 (0,7)	900	5,4 (0,1)	600	5,7 (0,5)	600
Cap Tourmente	n.e. ^b	n.e. ^b	0,7 (0,4)	200	1,8 (0,4)	130	0,3 (0)	100	1,1 (0,4)	100
Grosse-Île (# 2)	0,2 (0,0)	900	0,4 (0,0)	900	0,3 (0,2)	900	0,6 (0)	900	0,5 (0,1)	400
Grosse-Île (# 1)	0,05 (0,05)	90	0 (0)	90	0 (0)	80	0,15 (0)	80	0,0 (0)	80
Île aux Grues (Pointe-aux-Pins)	3,7 (1,4)	400	4,9 (1,4)	400	5,9 (1,3)	400	3,7 (1,3)	400	3,3 (1,5)	400

^a (Plants matures)

^b Non estimé

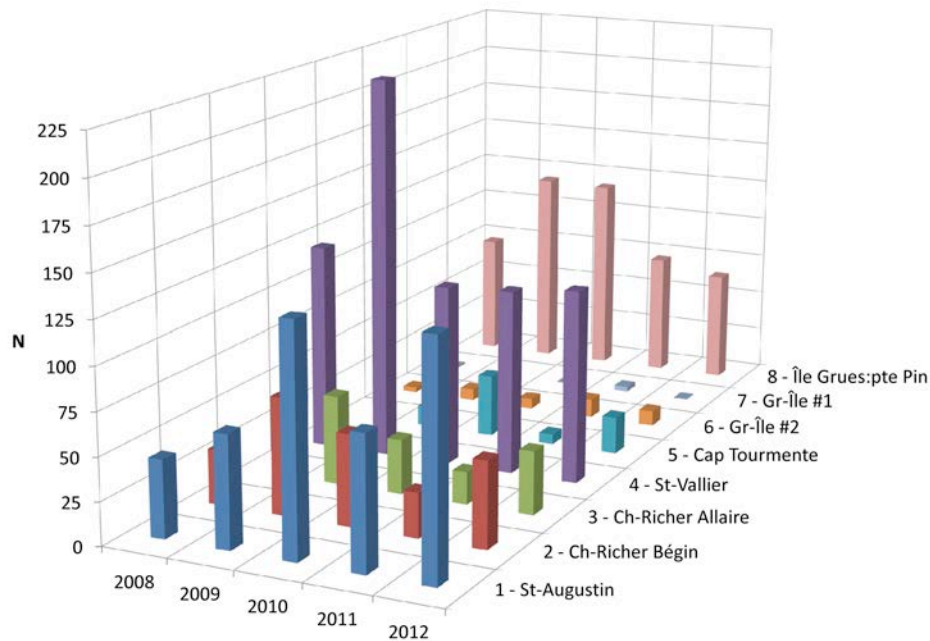


Figure 7. Évolution de la densité des plants (/20m²) de la cicutaire de Victorin entre 2008 et 2012 dans 8 sites inventoriés dans l'estuaire d'eau douce du fleuve Saint-Laurent.

augmentation de la population, favorisée par des mesures mises en place au début du suivi. Certaines traces de circulation étaient encore visibles en 2010, mais aucune en 2011 et 2012.

La population observée à Saint-Augustin-de-Desmaures a montré de la stabilité. À Saint-Vallier, les plants ont été sujets à l'enfouissement sous la vase. Croissant à proximité d'un secteur où l'érosion est très active, cela a eu pour conséquence de réduire la population d'ériocaulon de Parker, enfouie vraisemblablement sous des sédiments fins. Enfin à Grosse-Île, le broutage par le cerf de Virginie, observé en 2009 et 2012, a accentué la difficulté de maintien de l'espèce qui y est déjà à la limite de son aire de répartition.

Conclusion

À la suite des résultats obtenus, il appert que la poursuite du suivi n'est pas nécessaire avant 2018 pour la cicutaire de Victorin et l'ériocaulon de Parker. En effet, les tendances démographiques des populations de cicutaire de Victorin étaient relativement stables ; nous recommandons toutefois qu'un inventaire des mêmes populations soit refait dans 5 ans afin de s'assurer que la stabilité perdure. Même si les populations d'ériocaulon de Parker ont subi des baisses significatives à Grosse-Île et Saint-Vallier, il faut prendre en considération le fait que cette espèce y est à sa limite de répartition, à l'endroit le plus en aval dans le fleuve Saint-Laurent. Le site de Saint-Nicolas a vu sa population se rétablir progressivement à la suite des mesures prises pour contrôler la

circulation des VTT. Enfin, la population de Saint-Augustin-de-Desmaures s'est révélée la plus abondante et aussi la plus stable. La poursuite d'un suivi annuel ne semble pas pertinente pour cette espèce, mais un inventaire des populations serait également souhaitable dans 5 ans.

Le cas de la gentiane de Victorin est différent, car nous n'expliquons toujours pas les très grandes variations d'effectifs observées d'une année à l'autre. La reprise spectaculaire de 2010 suggère que la gentiane de Victorin est très persistante dans ce milieu hautement fluctuant et que ses réserves de graines peuvent subsister plus d'un an dans le sol ou alors

Tableau 4. Densité moyenne (individus/m²) des plants de l'ériocaulon de Parker mesurée à 4 sites de l'estuaire d'eau douce du fleuve Saint-Laurent entre 2008 et 2012 et estimation de la superficie occupée par chaque population (m²).

Site	2008		2009		2010		2011		2012	
	Plants (°) ^a	Surface	Plants (°) ^a	Surface	Plants (°) ^a	Surface	Plants (°) ^a	Surface	Plants (°) ^a	Surface
Saint-Augustin-de-Desmaures	22,0 (12,0)	n.e. ^b	26,5 (11,0)	n.e. ^b	25,2 (21,6)	n.e. ^b	53,0 (19,5)	n.e. ^b	29,8 (17,4)	n.e. ^b
Saint-Nicolas	3,7 (1,4)	200	4,1 (2,4)	1200	5,2 (5,0)	1300	9,8 (7,2)	500	1,5 (10,8)	340
Saint-Vallier	23,7 (6,6)	>200	21,9 (12,7)	2700	10,1 (6,7)	5800	4,0 (2,3)	4700	1,2 (0,7)	3500
Grosse-Île	11,4 (10,9)	90	4,0 (3,0)	90	1,2 (1,0)	90	0,4 (0,1)	90	2,3 (2,1)	90

^a (Plants matures)

^b Non estimé

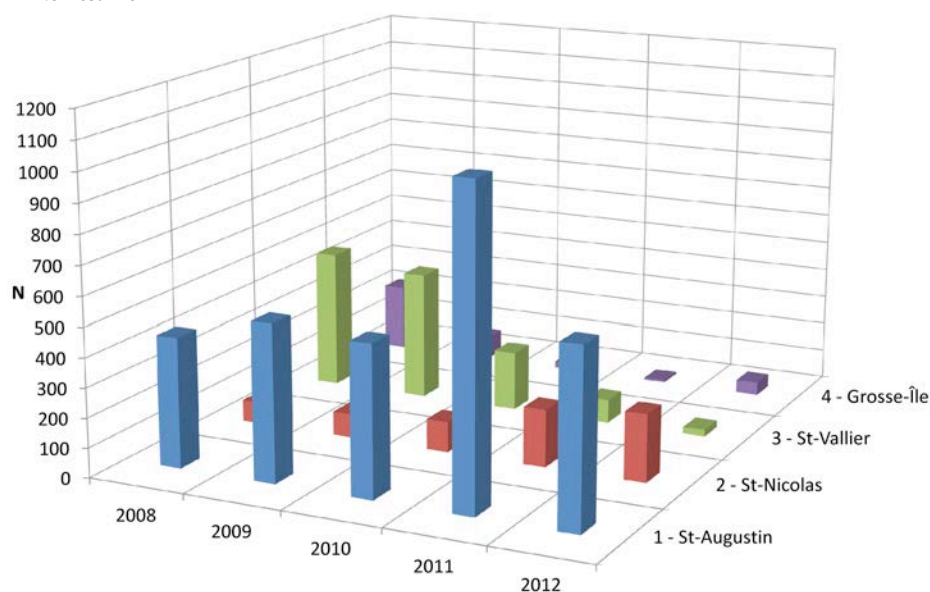


Figure 8. Évolution de la densité des plants (/20m²) de l'ériocaulon de Parker entre 2008 et 2012 dans 4 sites inventoriés dans l'estuaire d'eau douce du fleuve Saint-Laurent.

qu'elles sont très mobiles et se déplacent facilement d'un site à l'autre. Les conditions météorologiques pourraient être déterminantes sur ces fluctuations des populations et il y aurait un intérêt à étudier plus à fond leur influence sur la germination et la survie des plantules de gentiane de Victorin. Une fois de telles données acquises, nous pourrions spéculer sur les effets des changements climatiques sur ces effectifs. Par exemple, la tempête automnale Irène, en 2011, a pu contribuer, par l'érosion créée à l'étage du littoral supérieur, au déclin observé en 2012 dans les populations de gentiane de Victorin. Nous suggérons donc de poursuivre un suivi dans des sites où la population est suffisamment grande pour permettre des mesures significatives, notamment ceux de Saint-Augustin-de-Desmaures, de Château-Richer (Allaire), de Saint-Vallier ou de l'île aux Grues (Pointe-aux-Pins).

Le broutage par le cerf de Virginie représente une menace majeure pour la pérennité de la gentiane de Victorin à Grosse-Île. En fait, tant que cet herbivore y exercera une aussi grande pression de broutage, il sera impossible de mesurer

objectivement le potentiel de maintien de la gentiane de Victorin à ce site. Des mesures de contrôle seraient envisagées pour l'année 2013 (S. Paradis, communication personnelle).

Les 3 plantes rares étudiées occupent des habitats restreints et fragmentés reliés par le corridor fluvial du Saint-Laurent. Il y aurait lieu d'approfondir les connaissances sur leur reproduction et les échanges entre leurs populations.

Remerciements

Merci à Michel Crête, Pierre Morisset, Hélène Laflamme et Stéphanie Pellerin pour les révisions suggérées. Merci aussi à Audrey Lachance pour sa contribution au fil des ans ainsi qu'à Jean Robitaille pour

les tests statistiques. Cet article a pu être rédigé grâce aux encouragements et au soutien indéfectible, durant 5 ans, de l'Équipe de rétablissement de la flore menacée de l'estuaire d'eau douce du Saint-Laurent. Le soutien financier et logistique récurrent sur lequel nous avons pu compter est venu de : Environnement Canada (Service canadien de la faune), Parcs Canada, Conservation de la nature Canada – région du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs du Québec, la Fondation québécoise pour la protection du patrimoine naturel, Canards Illimités et les Amis du Cap Tourmente.

Références

- COSEPAQ, 2004. Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur la cicutaire de Victorin *Cicuta maculata* var. *victorinii* au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, vii + 25 p.
- COURSOL, F., 1999. La situation de l'ériocaulon de Parker (*Eriocaulon parkeri*) au Québec. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, Direction de la conservation et du patrimoine écologique, Québec, 39 p.

- ENVIRONNEMENT CANADA, 2009. Programme de rétablissement de la gentiane de Victorin (*Gentianopsis virgata* ssp. *victorinii*) au Canada [Ébauche]. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Environnement Canada, Ottawa, 26 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2011a. Plan de gestion de la cicutaire de Victorin (*Cicuta maculata* var. *victorinii*) au Canada. Série de Plans de gestion de la « Loi sur les espèces en péril », Ottawa, iii + 21 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2011b. Conditions atmosphériques et météorologie. Québec - Faits saillants régionaux, années 2008, 2009, 2010 et 2011. Disponible en ligne à : <http://www.ec.gc.ca/meteo-weather/default.asp?lang=Fr&n=C91BBFD6-1>. [Visité le 12-10-25].
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2012a. Programme de rétablissement de la gentiane de Victorin (*Gentianopsis virgata* ssp. *victorinii*) au Canada [Proposition]. Série de Programmes de rétablissement de la Loi sur les espèces en péril, Ottawa, v + 25 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA, 2012b. Plan d'action pour la gentiane de Victorin (*Gentianopsis virgata* ssp. *victorinii*) au Canada [version provisoire]. Série de Plans d'action de la Loi sur les espèces en péril, Ottawa, v + 25 p.
- GILBERT, H., 2011. Suivi en 2011 des populations de trois espèces en situation précaire de l'estuaire d'eau douce du Saint-Laurent : gentiane de Victorin (*Gentianopsis virgata* ssp. *victorinii*), cicutaire de Victorin (*Cicuta maculata* var. *victorinii*), ériocaulon de Parker (*Eriocaulon parkeri*). Pour Environnement Canada, Canards Illimités, Parcs Canada, ministère du Développement durable et des Parcs et Conservation de la Nature, Québec, dans le cadre des travaux de l'Équipe de rétablissement de la flore menacée de l'estuaire d'eau douce du Saint-Laurent, Québec, viii + 55 p. + 3 annexes.
- GOUVERNEMENT DU CANADA, 2013. Loi sur les espèces en péril au Canada. L.C. 2002, ch. 29 ; dernière modification 2012-07-06. Disponible en ligne à : <http://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/S-15.3/TexteCompleet.2013-03-21>. [Visité le 13-03-21].
- GOUVERNEMENT DU QUÉBEC, 2013. Loi sur les espèces menacées ou vulnérables. Chapitre E-12.01. Disponible en ligne à : http://www2.publicationsduquebec.gouv.qc.ca/dynamicSearch/telecharge.php?type=2&file=/E_12_01/E12_01.html. [Visité le 13-03-21].
- JOLICOEUR, G. et L. COUILLARD, 2007a. Plan de conservation de la cicutaire maculée variété de Victorin (*Cicuta maculata* var. *victorinii*) : Espèce menacée au Québec. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec, 16 p.
- JOLICOEUR, G. et L. COUILLARD, 2007b. Plan de conservation du gentianopsis élané variété de Victorin (*Gentianopsis procera* subsp. *macounii* var. *victorinii*) : Espèce menacée au Québec. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec, 16 p.
- JOLICOEUR, G. et L. COUILLARD, 2008. Plan de conservation de l'ériocaulon de Parker (*Eriocaulon parkeri*) : Espèce menacée au Québec. Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec, 12 p.
- SARAKINOS, H., A.O. NICHOLLS, A. TUBERT, A. AGGARWAL, C.R. MARGULES et S. SARKAR, 2001. Area prioritization for biodiversity conservation in Québec on the basis of species distributions : A preliminary analysis. *Biodiversity & Conservation*, 10 : 1419 -1472. doi : 10.1023/A:1011871723686.
- SAWYER, N.W., D.S. MERTINS et L.A. SCHUSTER, 2005. Pollination biology of *Eriocaulon parkeri* in Connecticut. *Aquatic Botany*, 82 : 113-120.
- SCHERRER, B., 1984. Biostatistique. Gaëtan Morin éditeur, Chicoutimi, 850 p.

Évadez-vous plus souvent...

Un des avantages qu'offre la carte Nature Visa Or *Odysée*^{MD} Desjardins est le programme de récompenses qui vous permet de voyager sans restriction, d'acheter des billets de spectacle¹, de vous procurer des produits et services financiers Desjardins ou de profiter des primes cadeaux (Kayaks, GPS, etc.) !

En adhérant à la carte Nature Visa Or *Odysée*^{MD} Desjardins, vous contribuez à la conservation de la faune du Québec. Depuis 1989, des milliers de détenteurs ont permis de recueillir plus de 2,3 millions de dollars pour la faune.



**Aidez la faune en vous faisant plaisir !
Demandez votre carte dès maintenant !
Contactez-nous au 1 877 639-0742 ou
ffq@fondationdelafaune.qc.ca**



Fondation de la faune du Québec



Desjardins

Coopérer pour créer l'avenir