

**Mise à jour
Évaluation et Rapport
de situation du COSEPAC**

sur le

Trille à pédoncule incliné
Trillium flexipes

au Canada



**EN VOIE DE DISPARITION
2009**

COSEPAC
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada



COSEWIC
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

Les rapports de situation du COSEPAC sont des documents de travail servant à déterminer le statut des espèces sauvages que l'on croit en péril. On peut citer le présent rapport de la façon suivante :

COSEPAC. 2009. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le trille à pédoncule incliné (*Trillium flexipes*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. viii + 33 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

Rapports précédents :

COSEPAC. 2000. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le trille à pédoncule incliné (*Trillium flexipes*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. lx + 47 p. (www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm).

MCLEOD, D. 1996. Rapport de situation du COSEPAC sur le trille à pédoncule incliné (*Trillium flexipes*) au Canada. Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada. Ottawa. Pages 1-47.

Note de production :

Le COSEPAC remercie Robert F. Foster et Allan G. Harris, qui ont rédigé la mise à jour du rapport de situation sur le trille à pédoncule incliné (*Trillium flexipes*) au Canada, préparé en vertu d'un contrat avec Environnement Canada. Erich Haber, coprésident du Sous-comité de spécialistes des plantes vasculaires du COSEPAC, a supervisé le présent rapport et en a fait la révision.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

Secrétariat du COSEPAC
a/s Service canadien de la faune
Environnement Canada
Ottawa (Ontario)
K1A 0H3

Tél. : 819-953-3215
Télec. : 819-994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
<http://www.cosepac.gc.ca>

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Update Status Report on the Drooping Trillium *Trillium flexipes* in Canada.

Photo de la couverture :
Trille à pédoncule incliné — Photo par Robert Foster.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2009.
N° de catalogue CW69-14/41-2009F-PDF
ISBN 978-1-100-91944-7



Papier recyclé



COSEPAC

Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation – Avril 2009

Nom commun

Trille à pédoncule incliné s

Nom scientifique

Trillium flexipes

Statut

En voie de disparition

Justification de la désignation

Cette espèce vivace remarquable n'est présente actuellement qu'à deux petites localités dans le sud de l'Ontario. Elle n'a pas été trouvée dans cinq autres sites où sa présence avait été documentée historiquement. Cette espèce riveraine a pour menace continue la dégradation de son habitat en raison de l'invasion de plantes exotiques. En raison de la petite taille de sa population, les activités récréatives et les événements stochastiques menacent également l'espèce.

Répartition

Ontario

Historique du statut

Espèce désignée « en voie de disparition » en avril 1996. Réévaluation et confirmation du statut en mai 2000 et en avril 2009. Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.



COSEPAC Résumé

Trille à pédoncule incliné *Trillium flexipes*

Information sur l'espèce

Le trille à pédoncule incliné (*Trillium flexipes*) fait partie de la famille des Liliacées. Aucune variété ou sous-espèce n'a été formellement reconnue, mais une des nombreuses formes a été appelée « *T. flexipes* forma *walpolei* ». Cette forme à pétales rougeâtres ou marron pourpré est probablement un hybride avec le trille rouge (*T. erectum*). On peut généralement distinguer le trille à pédoncule incliné des *Trillium* sympatriques par les caractères suivants : le pétiole des feuilles est absent ou très court; le pédoncule de la fleur est légèrement réfléchi; les pétales sont grands, étalés et blancs; l'ovaire est blanc, ovoïde et surmonté de stigmates bien visibles.

Répartition

L'aire de répartition historique du trille à pédoncule incliné comprend l'Ontario et 17 États du centre-nord et de l'est des États-Unis. La zone d'occurrence maximale mondiale de l'espèce est d'environ 850 000 km², mais sa répartition est en grande partie discontinue. Au Canada, 7 populations de l'espèce ont été répertoriées par le passé, en Ontario, dans les populations de la zone carolinienne, et 5 de celles-ci sont présumées disparues. Les seuls sites canadiens actuels dont l'existence a été confirmée se trouvent le long de la rivière Sydenham à Strathroy et le long de la rivière Thames dans le canton de Dunwich, près de Dutton. Au Canada, la zone d'occurrence actuelle de l'espèce est évaluée à quelque 7 km². Selon un maillage de 2 × 2 km, l'indice de zone d'occupation (IZO) du trille à pédoncule incliné est de 8 km². La superficie réellement occupée par l'espèce au Canada est de 0,08 km², ou 8 ha.

Habitat

Dans toute son aire de répartition, le trille à pédoncule incliné se rencontre généralement dans des forêts de feuillus mésiques, où il pousse dans des sols à pH presque neutre. Les populations canadiennes sont associées à des cours d'eau et se trouvent généralement dans les microsites les mieux drainés des terrasses de plaine inondable ou des versants connexes à loams sableux. Dans ces microsites situés le long de vallées fluviales, les conditions climatiques plus chaudes que la moyenne et les perturbations périodiques causées par les inondations pourraient être bénéfiques à l'espèce.

Biologie

Le trille à pédoncule incliné est une plante herbacée qui, dans les sites canadiens, fleurit normalement en mai et en juin. Cette plante vivace rhizomateuse prend en moyenne 10 ans pour atteindre la maturité. Chaque individu peut produire une ou plusieurs tiges florifères. La plante se reproduit principalement par voie sexuée, et les fourmis sont des agents de dispersion des graines à courte distance. La germination nécessite une double dormance et plus précisément 2 saisons froides préalables. Les cerfs peuvent aussi disséminer les graines, mais leur herbivorie peut avoir des répercussions néfastes.

Taille et tendances des populations

L'espèce n'est pas en péril à l'échelle mondiale et compte de nombreuses populations saines aux États-Unis. Au Canada, à la limite nord de son aire de répartition, l'espèce est présumée disparue dans 5 des 7 occurrences connues. L'effectif semble stable ou en croissance dans les 2 sites actuels. Un total de 1 465 tiges florifères a été recensé en 2007, ce qui équivaut à un nombre moins élevé d'individus (peut-être de 500 à 1 000), étant donné qu'un même individu peut donner plusieurs tiges florifères. Cet effectif n'inclut pas le petit nombre d'individus non florifères.

Facteurs limitatifs et menaces

Au Canada, le trille à pédoncule incliné se trouve à la limite septentrionale de son aire de répartition et a des exigences précises en matière d'habitat. Les principales menaces imminentes pour les populations canadiennes sont la perte et la dégradation d'habitat provoquées par l'urbanisation et l'expansion de l'agriculture. Dans le site de Strathroy, l'utilisation accrue et inappropriée des sentiers récréatifs constitue une menace de piétinement pour la population. Les espèces envahissantes, comme l'alliaire officinale, et le broutement par le cerf de Virginie constituent aussi des menaces.

Importance de l'espèce

Le trille à pédoncule incliné a longtemps été étudié par des botanistes amateurs et professionnels et contribue à la biodiversité de la forêt carolinienne du Canada. Les Premières Nations utilisaient à diverses fins médicinales des espèces de trilles étroitement apparentées au trille à pédoncule incliné.

Protection actuelle ou autres désignations de statut

NatureServe a attribué au trille à pédoncule incliné la coté G5 (en sécurité). L'espèce est également classé au rang N5 aux États-Unis et S1 (gravement en péril) à S5 (commune) dans les divers États où il est présent. L'espèce est cotée N1 au Canada et S1 en Ontario. Elle est actuellement désignée espèce en voie de disparition tant en Ontario (*Loi sur les espèces en péril*, 2007) qu'au Canada en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (COSEPAC, mai 2000). La population de Strathroy, située sur des terres relevant de l'Office de protection de la nature de la région de St. Clair, est bien protégée. L'autre population canadienne se trouve sur un terrain privé. Un programme de rétablissement est au dernier stade de sa préparation.



HISTORIQUE DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité a été créé pour satisfaire au besoin d'une classification nationale des espèces sauvages en péril qui soit unique et officielle et qui repose sur un fondement scientifique solide. En 1978, le COSEPAC (alors appelé Comité sur le statut des espèces menacées de disparition au Canada) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) promulguée le 5 juin 2003, le COSEPAC est un comité consultatif qui doit faire en sorte que les espèces continuent d'être évaluées selon un processus scientifique rigoureux et indépendant.

MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) évalue la situation, au niveau national, des espèces, des sous-espèces, des variétés ou d'autres unités désignables qui sont considérées comme étant en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes comprises dans les groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, poissons, arthropodes, mollusques, plantes vasculaires, mousses et lichens.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est composé de membres de chacun des organismes responsables des espèces sauvages des gouvernements provinciaux et territoriaux, de quatre organismes fédéraux (le Service canadien de la faune, l'Agence Parcs Canada, le ministère des Pêches et des Océans et le Partenariat fédéral d'information sur la biodiversité, lequel est présidé par le Musée canadien de la nature), de trois membres scientifiques non gouvernementaux et des coprésidents des sous-comités de spécialistes des espèces et du sous-comité des connaissances traditionnelles autochtones. Le Comité se réunit au moins une fois par année pour étudier les rapports de situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS (2008)

Espèce sauvage	Espèce, sous-espèce, variété ou population géographiquement ou génétiquement distincte d'animal, de plante ou d'une autre organisme d'origine sauvage (sauf une bactérie ou un virus) qui est soit indigène du Canada ou qui s'est propagée au Canada sans intervention humaine et y est présente depuis au moins cinquante ans.
Disparue (D)	Espèce sauvage qui n'existe plus.
Disparue du pays (DP)	Espèce sauvage qui n'existe plus à l'état sauvage au Canada, mais qui est présente ailleurs.
En voie de disparition (VD)*	Espèce sauvage exposée à une disparition de la planète ou à une disparition du pays imminente.
Menacée (M)	Espèce sauvage susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants ne sont pas renversés.
Préoccupante (P)**	Espèce sauvage qui peut devenir une espèce menacée ou en voie de disparition en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle.
Non en péril (NEP)***	Espèce sauvage qui a été évaluée et jugée comme ne risquant pas de disparaître étant donné les circonstances actuelles.
Données insuffisantes (DI)****	Une catégorie qui s'applique lorsque l'information disponible est insuffisante (a) pour déterminer l'admissibilité d'une espèce à l'évaluation ou (b) pour permettre une évaluation du risque de disparition de l'espèce.

* Appelée « espèce disparue du Canada » jusqu'en 2003.

** Appelée « espèce en danger de disparition » jusqu'en 2000.

*** Appelée « espèce rare » jusqu'en 1990, puis « espèce vulnérable » de 1990 à 1999.

**** Autrefois « aucune catégorie » ou « aucune désignation nécessaire ».

***** Catégorie « DSIDD » (données insuffisantes pour donner une désignation) jusqu'en 1994, puis « indéterminé » de 1994 à 1999. Définition de la catégorie (DI) révisée en 2006.



Environnement
Canada

Environment
Canada

Service canadien
de la faune

Canadian Wildlife
Service

Canada

Le Service canadien de la faune d'Environnement Canada assure un appui administratif et financier complet au Secrétariat du COSEPAC.

Mise à jour
Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Trille à pédoncule incliné
Trillium flexipes

au Canada

2009

TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE	4
Nom et classification	4
Description morphologique	5
Description génétique	7
Unités désignables	7
RÉPARTITION	7
Aire de répartition mondiale	7
Aire de répartition canadienne	8
HABITAT	10
Besoins en matière d'habitat	10
Tendances en matière d'habitat	12
Protection et propriété	12
BIOLOGIE	13
Cycle vital et reproduction	13
Herbivores	14
Physiologie	14
Dispersion	14
Relations interspécifiques	15
Adaptabilité	16
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS	16
Activités de recherche	16
Abondance	17
Fluctuations et tendances	18
Immigration de source externe	19
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES	20
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE	21
PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT	22
RÉSUMÉ TECHNIQUE	24
Statut existant	25
REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS	27
Remerciements	27
Experts contactés	27
SOURCES D'INFORMATION	28
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT	32
COLLECTIONS EXAMINÉES	33

Liste des figures

Figure 1. Fleur de <i>Trillium flexipes</i> , à Strathroy, en mai 2007.	6
Figure 2. Répartition du <i>Trillium flexipes</i> en Amérique du Nord.....	8
Figure 3. Répartition canadienne du <i>Trillium flexipes</i>	9

Liste des tableaux

Tableau 1. Caractères morphologiques distinctifs du <i>Trillium flexipes</i> , du <i>T. cernuum</i> et du <i>T. erectum</i> (Case, 2002; Patrick, 1986a; idem, 1986b).	6
Tableau 2. Populations canadiennes actuelles et historiques du <i>Trillium flexipes</i>	9
Tableau 3. Estimations de la taille des populations canadiennes actuelles du <i>Trillium flexipes</i> (Andreae, 2007a; COSEPAC, 2000; Harris et Foster, 2007).	18
Tableau 4. Cote de conservation attribuée au <i>Trillium flexipes</i> pour chaque province ou État (NatureServe, 2007; mises à jour du Centre de données sur la conservation de chaque État).	22

INFORMATION SUR L'ESPÈCE

Nom et classification

- Nom scientifique : *Trillium flexipes* Rafinesque, C.S. 1840. *Autikon Botanikon* 133. – États-Unis (Kentucky; Tennessee).
- Synonymes : *Trillium declinatum* (Gray) Gleason. 1906. *In Bull. Torr. Bot. Club* 33:389; non Raf. 1840. *in Autikon Botanikon* 135. – États-Unis (Alabama; Floride). *T. gleasonii* Fernald. 1932. *In Rhodora* 34:21-22. *T. erectum* L. var. *declinatum* Gray, mentionné à la page 523 du *Gray's Manual*, 5^e édition, 1867, avant que le taxon ne soit reconnu comme espèce par Gleason en 1906 (*T. declinatum*). *T. cernuum* var. *declinatum* (Gray) Farwell, mentionné en 1920 dans le *Report of the Michigan Academy of Science*, volume 21, page 363. *T. erectum* var. *blandum* Jennison (voir également Kartesz et Kartesz, 1980, ainsi que Mitchell, 1986).
- Noms français : Trille à pédoncule incliné (nom adopté par le COSEPAC), trille courbé (Argus *et al.*, 1982-1987).
- Noms anglais : Drooping Trillium (Patrick, 1987; Newmaster *et al.*, 1998); Bent Trillium, Declined Trillium ou White Trillium (Patrick, 1986a); parfois Nodding Trillium (Mitchell, 1986), même si ce nom est plus communément utilisé pour le *T. cernuum*.
- Grand groupe végétal : Monocotylédones.

Le *Trillium flexipes* a toujours été rangé dans le genre *Trillium*, très caractéristique, que certains botanistes (Farr *et al.*, 1979; Patrick, 1985; Mitchell, 1989; Sawkins et McGough, 1993) placent dans une famille distincte des Liliacées, celle des Trilliacées. Les botanistes s'entendent également pour dire que le *T. flexipes* est une espèce distincte, mais il n'en a pas toujours été ainsi. Il demeure difficile d'attribuer un spécimen donné à l'espèce, en raison de sa grande variabilité intraspécifique et de l'apparente facilité avec laquelle elle s'hybride avec d'autres *Trillium* (Case, 1987). Pour cette raison, et à cause de la disparition apparente du type récolté par Rafinesque, plusieurs synonymes ont été utilisés au cours de l'histoire pour nommer le *T. flexipes* (*Gray Herbarium Index*, 1968).

Une forme à pétales rouges ou marron pourpré est officiellement reconnue comme étant le « *Trillium flexipes* forma *walpolei* (Farwell) Fernald ». Selon le *Gray Herbarium Index* (1968), ce taxon a été décrit pour la première fois en 1920 dans le *Report of the Michigan Academy of Science*, volume 2, page 363, sous le nom « *T. cernuum* var. *declinatum* forma *Walpolei* Farwell ». Par la suite, le taxon a été reconnu comme forme des deux espèces citées ci-dessus à titre de synonymes du *T. flexipes* et nommé « *T. declinatum* forma *walpolei* (Farwell) Friesner » et « *T. gleasonii* forma *walpolei* (Farwell) Deam ». Case (2002) le considère comme étant un hybride avec le *T. erectum*. Farwell a décrit une autre forme du *T. flexipes*, la forme *billingtonii*, dont les pétales sont blancs

comme chez la forme typique, mais avec une tache brun rougeâtre foncé à la base de chacun. Cependant, Case et Burrows (1962) ont établi que ces deux formes ne se rencontrent que dans les régions où se chevauchent les aires du *T. flexipes* et du *T. erectum*, et toujours lorsque les deux espèces se trouvent suffisamment près l'une de l'autre pour permettre une pollinisation croisée par les abeilles. Case et Case (1993) en ont conclu que ces formes sont en réalité des hybrides. Le *T. flexipes* s'hybride avec le *T. cernuum* au Minnesota, où les deux espèces sont sympatriques (Augustine et Frelich, 1998; Rogers, 1981).

Description morphologique

La plante est haute de 15 à 60 cm, et son rhizome est horizontal. Le rhizome est une structure souterraine généralement non ramifiée, allongée, épaisse et charnue produisant un bourgeon terminal qui donne une seule tige florifère (hampe florale). Le rhizome peut aussi produire des bourgeons à ses nœuds (Case, 2002). Par conséquent, une plante peut posséder une ou plusieurs tiges florifères robustes. Chaque tige est surmontée d'un verticille de trois bractées foliacées, vertes et sessiles attachées à ses rhizomes courts. Ces bractées jouent un rôle de photosynthèse, et leur structure est semblable à celle de feuilles; de nombreux auteurs les considèrent d'ailleurs comme telles. Elles mesurent jusqu'à 20 cm de long et de large et sont abruptement acuminées, rétrécies depuis près du milieu jusqu'à la base. Chaque tige ou individu ne porte pas nécessairement de fleur, et il peut être difficile de distinguer les individus poussant côte à côte si on ne déterre par les rhizomes.

Sur la tige florifère, le pédoncule est droit, mesure de 3 à 12 cm de longueur et peut être dressé, horizontal ou réfléchi. La fleur de la plupart des tiges se trouve sous le verticille. Les sépales sont lancéolés et à peu près de la même longueur que les pétales. Les pétales sont normalement blancs, mais peuvent être rougeâtres ou marron pourpré chez la forme *walpolei* (Farwell) Fernald. Les pétales sont généralement obtus, longs de 2 à 5 cm et étalés, mais généralement non recourbés (figure 1). Les étamines ont un filet court, mesurant presque toujours 2 mm de long. Les anthères mesurent de 6 à 15 mm de long, c'est-à-dire de 2 à 5 fois la longueur des filets, et elles sont blanches à crème. L'ovaire est blanc à rose, ovoïde, élargi à la base. Il présente 6 angles bien définis, et les stigmates sont gros et bien visibles. Il dégage souvent une odeur de renfermé ou de moisi. Les fruits sont semblables à des baies, rouge rosé à violacés, odorants, très juteux à maturité et mesurent de 2 à 3,5 cm de longueur et de 1 à 3 cm de largeur (Case, 2002). On trouvera des descriptions plus détaillées de l'espèce dans Fernald (1950), Patrick (1986a, 1986b), Gleason et Cronquist (1991) et Young (1994).



Figure 1. Fleur de *Trillium flexipes*, à Strathroy, en mai 2007 (photo : Robert Foster).

Le *T. flexipes* ne peut être confondu qu'avec d'autres espèces de *Trillium*. Ainsi, la population du comté d'Elgin avait été identifiée à tort comme une population de *T. cernuum*. Les principaux caractères qui permettent de distinguer le *T. flexipes* du *T. cernuum* sont résumés dans le tableau 1. À Strathroy, le *T. flexipes* (en particulier les sujets à pétales marron pourpré) peut être confondu surtout avec l'espèce sympatrique *T. erectum*, également présente dans cette localité. L'appareil végétatif du *T. flexipes* ressemble davantage à celui du *T. erectum* qu'à celui du *T. cernuum*.

Tableau 1. Caractères morphologiques distinctifs du *Trillium flexipes*, du *T. cernuum* et du *T. erectum* (Case, 2002; Patrick, 1986a; idem, 1986b).

Espèce	<i>Trillium flexipes</i>	<i>Trillium erectum</i>	<i>Trillium cernuum</i>
Feuilles	Sessiles.	Sessiles.	Légèrement pétiolées.
Anthères	Plus longues que leur filet; couleur crème.	De même longueur que leur filet; marron foncé.	De même longueur que leur filet; roses.
Pédoncule	Horizontal à dressé.	Horizontal à dressé.	Réfléchi sous les feuilles.
Ovaire	Blanc, ovoïde, fortement anguleux.	Noir violacé à marron, subglobuleux.	Blanc, ovoïde.
Pétales	Étalés; mesurant jusqu'à 5 cm de long et 3,5 cm de large.	Étalés; mesurant de 1,5 à 5 cm de long et de 1 à 3 cm de large.	Récurvés entre les sépales; mesurant au maximum 2,5 cm de long et 9 mm de large.

Description génétique

Aucune étude génétique relative aux populations canadiennes du *Trillium flexipes* n'a été publiée jusqu'à maintenant. Dans le nord, les populations du *T. erectum*, espèce étroitement apparentée au *T. flexipes*, semblent être moins diversifiées génétiquement que les populations qui se trouvent dans le sud, probablement en raison de l'historique de leur dispersion après les glaciations (Griffin et Barrett, 2004). Le flux génétique est sans doute pratiquement nul entre les populations ontariennes ou entre ces dernières et les populations des États-Unis. Les 2 sites ontariens actuels sont séparés de 27 km, distance plus grande que celle parcourue par les insectes pollinisateurs ou les agents de dispersion des graines. Les 7 sites actuels ou historiques d'Ontario sont séparés par une distance d'au plus 350 km, entre le site de Niagara Glen au nord-est et celui d'Amherstburg au sud-ouest.

Unités désignables

Au Canada, cette espèce largement répandue dans l'est de l'Amérique du Nord présente une seule unité désignable, en raison de son aire de répartition très limitée, située dans une seule et même aire écologique du COSEPAC (carolinienne).

RÉPARTITION

Aire de répartition mondiale

L'aire de répartition principale du *Trillium flexipes* s'étend depuis l'ouest de l'État de New York jusqu'au sud-est du Minnesota, au nord du Mississippi et au nord-ouest de la Georgie (figure 2). On trouve également une population isolée dans le bassin de la rivière Susquehanna, au Maryland et en Pennsylvanie, sur la côte est (Patrick, 1986a; Argus et Pryer, 1990). Les mentions visant le Dakota du Sud n'ont pas été confirmées (Ode, 2007). L'espèce est donc présente en Ontario et dans 17 États, mais sa répartition est discontinue et localisée (figure 2). Selon Case (2002), la zone d'occurrence maximale mondiale de l'espèce est d'environ 850 000 km². Moins de 1 % de l'aire de répartition et de la population mondiale se trouvent au Canada. De vastes secteurs de cette aire ne renferment aucun habitat convenant à l'espèce.

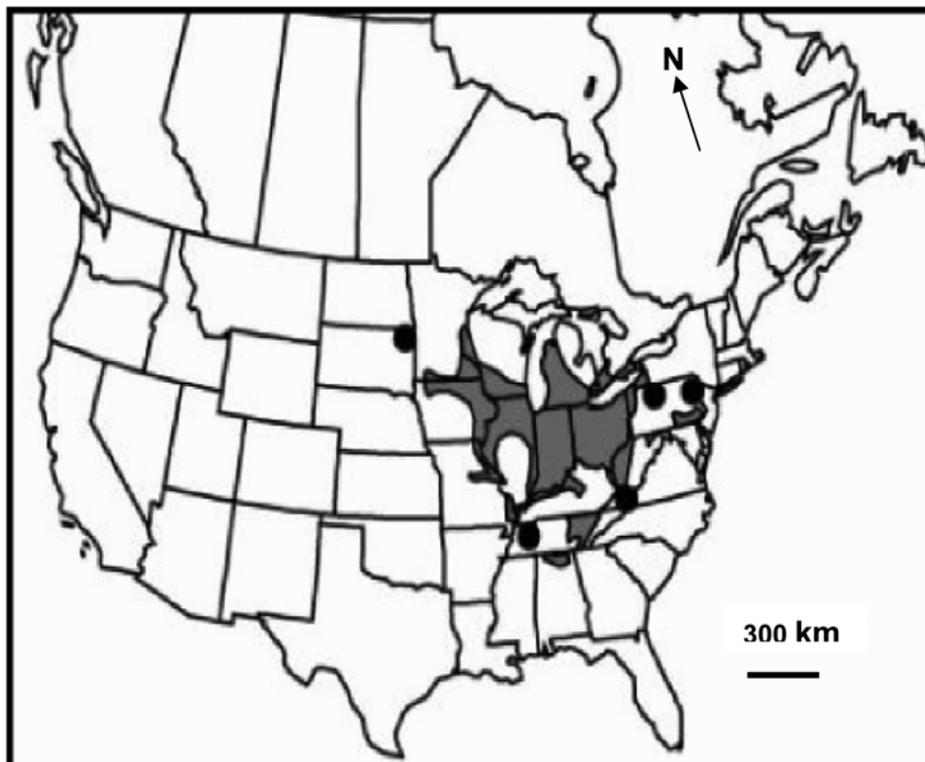


Figure 2. Répartition du *Trillium flexipes* en Amérique du Nord (Case, 2002).

Aire de répartition canadienne

Au Canada, le *Trillium flexipes* se trouve à la limite nord-est de son aire de répartition; il est confiné à la zone carolinienne, dans le sud-ouest de l'Ontario, sur la rive nord du lac Érié (figure 3). Au Canada, sept sites du *T. flexipes* ont été répertoriés dans le passé, mais, dans les faits, l'espèce persiste dans seulement deux de ceux-ci : à Strathroy et dans le canton de Dunwich (figure 3; tableau 2). Le site de Strathroy a été observé pour la première fois en 1898, mais il n'a été redécouvert qu'en 1989, par Muriel Andreae. C'est par la suite qu'un spécimen a été récolté, par D. Martin (Bowles, comm. pers., 2008). La forme typique à fleur blanche ainsi que la forme *walpolei* à fleur rougeâtre sont toutes deux présentes sur ce site. Le *T. flexipes* a été découvert sur le site du canton de Dunwich en 1993 par D. McLeod et M. Oldham au cours de travaux sur le terrain en vue du premier rapport de situation du COSEPAC. L'espèce n'a pas été trouvée depuis les premières récoltes dans les autres sites répertoriés, d'où elle est disparue ou présumée disparue (tableau 2).

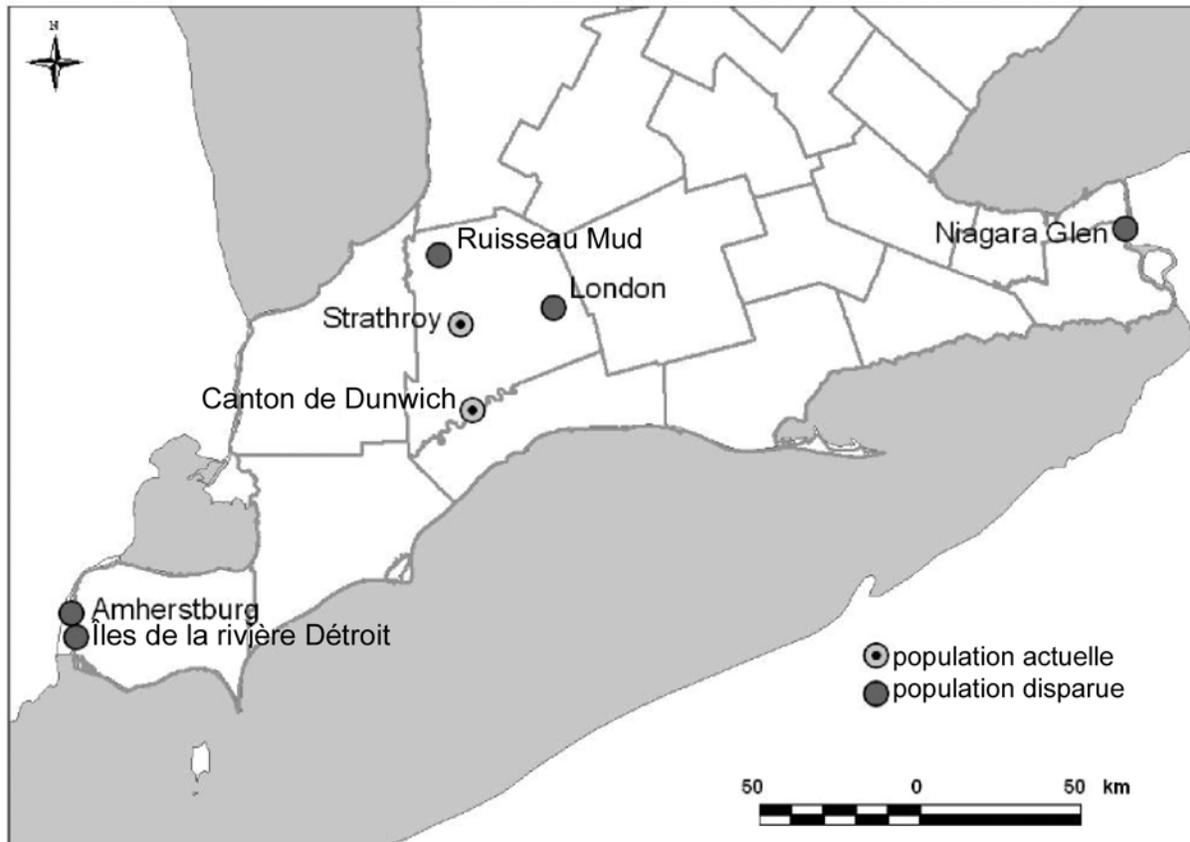


Figure 3. Répartition canadienne du *Trillium flexipes* (Patrick, 1986).

Tableau 2. Populations canadiennes actuelles et historiques du *Trillium flexipes*.

Site	Comté ou région	Premier herborisateur	Spécimen*	Date	Situation actuelle
Amherstburg, canton de Malden	Essex	Maclagan?	E	184 8	Disparue?
Îles de la rivière Détroit	Essex	Maclagan	E	184 9	Disparue?
Bras nord de la rivière Thames, à proximité de London	Middlesex	Millman et Burgess	TRT, UMG	188 1	Disparue
Platières du ruisseau Mud, à proximité de Parkhill, canton de McGillivray	Middlesex	Dearness	DAO	189 2	Disparue?
Rivière Sydenham, à Strathroy	Middlesex	Smith	DAO	189 8	Existante
Niagara Glen, canton de Stamford	Région de Niagara	Shields et Miller	TRT	195 0	Disparue?
Au nord-ouest de Dutton, canton de Dunwich	Elgin	McLeod et Oldham	UWO	199 3	Existante

DAO = Herbarium of Agriculture and Agri-Food Canada, at Ottawa; E = Herbarium of the Royal Botanic Garden of Edinburgh; UMG = Herbarium of McGill University, at Montreal; TRT = Herbarium of the Royal Ontario Museum, at Toronto; UWO = Herbarium of the University of Western Ontario, at London.

Le spécimen provenant du site de Niagara Glen montre des signes d'introggression antérieure avec le *Trillium erectum*, et la population ne persiste probablement plus (Patrick, 1987). Un spécimen que M.J. Oldham a récolté à la rivière Thames, près de London, le 14 mai 1993, pensant qu'il s'agissait du *T. flexipes*, a été ultérieurement identifié comme étant le *T. cernuum* (Patrick, 1994).

Au Canada, le *Trillium flexipes* se trouve à la limite nord de son aire de répartition, et tous les sites canadiens sont situés dans l'écozone des Plaines à forêts mixtes (Environnement Canada, 2007) et plus précisément dans la section de Niagara de la Région forestière des feuillus (Rowe, 1972), souvent nommée « zone carolinienne ». Les occurrences canadiennes de l'espèce résultent probablement de sa dispersion, après les glaciations, le long de vallées fluviales qui offraient alors un microclimat chaud, des sols alluviaux sablonneux et la végétation arborée associée à ces conditions (Gleason, 1952). L'espèce semble avoir atteint le territoire canadien par le nord-ouest de l'État de New York et la péninsule du Niagara ou par le sud du Michigan et l'extrémité ouest du lac Érié. Cette migration aurait commencé il y a environ 8 000 ans, après le retrait du lobe ontarien de la calotte glaciaire wisconsinienne (Chapman et Putnam, 1984).

Au Canada, selon un long polygone étroit incluant les sites de Strathroy et du canton de Dunwich (0,3 km de large par 27 km de long), la zone d'occurrence maximale est d'environ 7 km², et une grande superficie de milieux ne convenant pas à l'espèce s'étend entre les 2 sites. Selon un maillage de 2 × 2 km, l'indice de zone d'occupation (IZO) du *Trillium flexipes* est de 8 km²; selon un maillage de 1 × 1 km, l'IZO est de 2 km². La superficie réellement occupée par l'espèce au Canada est de 0,08 km², ou 8 ha.

HABITAT

Besoins en matière d'habitat

Au Canada, le *Trillium flexipes* est une plante herbacée vivace du sous-étage de forêts mésoiques à mésoiques-humides occupant les terrasses et versants des plaines inondables de rivières et autres cours d'eau, où elle pousse sur des loams sableux à pH presque neutre. Toutes les populations ontariennes, sauf peut-être celle d'Amherstburg, sont associées à des cours d'eau; il semble donc que les processus fluviaux sont nécessaires à la création et au maintien de l'habitat de l'espèce. Le *T. flexipes* tolère certaines perturbations périodiques, notamment les crues printanières et le dépôt de sédiments connexe. On pense même que ces perturbations pourraient lui être favorables. Le *T. flexipes* semble avoir besoin de loams sableux à pH presque neutre ainsi que du sol bien drainé des terrasses peu élevées et des versants bordant la zone de suintement de la plaine inondable. De plus, ces éléments topographiques du système fluvial présentent normalement la stabilité à long terme requise pour l'établissement du peuplement forestier auquel est associé le *T. flexipes*. Le climat relativement doux de la zone carolinienne, auquel s'ajoutent les

conditions relativement douces du microclimat propre à chaque site, semble également nécessaire à la survie de l'espèce.

Le *Trillium flexipes* privilégie les sols bien drainés à pH presque neutre (Patrick, 1994). L'ancien site de London et le site actuel de Strathroy se trouvent dans un déversoir et une plaine sableuse de la région physiographique des plaines sableuses de Caradoc et de l'annexe de London. Le site actuel du canton de Dunwich se trouve dans une étroite bande de plaine sableuse qui est située dans le corridor de la rivière Thames et relie les plaines sableuses de Caradoc à celles de Bothwell (Chapman et Putnam, 1984). Le site historique du ruisseau Mud, à Parkhill, se trouvait sur un méplat de plaine de moraine, dans la région physiographique des pentes Huron, tandis que ceux de la rivière Détroit et d'Amherstburg se trouvaient fort probablement dans les plaines argileuses de la région de St. Clair.

Le site de Strathroy renferme une grande population plus ou moins continue poussant en forêt dans une plaine inondable relativement plate à ondulée de loams sableux, bordant la rivière Sydenham. Le *Trillium flexipes* privilégie les microsites légèrement surélevés de la plaine inondable, où le sol est mieux drainé. En amont du site, dans la zone de transition vers une forêt décidue marécageuse à sol organique, la couverture herbacée est dominée par le chou puant (*Symplocarpus foetidus*), et le *T. flexipes* est remplacé par le *T. erectum* et le *T. grandiflorum* sur les pentes adjacentes bien drainées. La population du canton de Dunwich pousse du côté sud de la Thames, sur une pente plutôt raide (de 30° à 45°) de sable loameux orientée au nord-est. Contrairement à la population de Strathroy, celle-ci n'est pas exposée aux crues printanières et occupe un milieu mésique, puisqu'elle se trouve au-dessus de la zone de suintement permanent des eaux souterraines.

La croissance et la floraison du *Trillium flexipes* doivent s'accomplir au printemps avant la feuillaison des strates supérieures de la forêt décidue. Le site de Strathroy, comme celui du canton de Dunwich, se trouve dans une forêt décidue mûre, dont la couverture est de 75 à 100 % à la pleine feuillaison. À Strathroy, la forêt est dominée par l'érable argenté (*Acer saccharinum*), l'érable à Giguère (*A. negundo*), l'érable à sucre (*A. saccharum*), le frêne blanc (*Fraxinus americana*) et le tilleul d'Amérique (*Tilia americana*). Dans le site du canton de Dunwich, les principaux arbres sont le micocoulier occidental (*Celtis occidentalis*), l'orme d'Amérique (*Ulmus americana*), le hêtre à grandes feuilles (*Fagus grandifolia*), le frêne bleu (*Fraxinus quadrangulata*), l'érable noir (*Acer nigrum*), l'orme rouge (*Ulmus rubra*) et le frêne blanc (*Fraxinus americana*). À Strathroy, la strate arbustive est de densité variable : elle est plutôt clairsemée à certains endroits, ne comptant que quelques arbustes et gaules dispersés, et comporte ailleurs des zones plus denses. Les arbustes souvent associés au *T. flexipes* sont le cornouiller à grappes (*Cornus racemosa*), l'hamamélis de Virginie (*Hamamelis virginiana*), le cerisier de Virginie (*Prunus virginiana*) et les chèvrefeuilles (*Lonicera* spp.) introduits. La strate herbacée est dominée par la matteucie fougère-à-l'autruche (*Matteuccia struthiopteris*), l'alliaire officinale (*Alliaria petiolata*), l'asaret du Canada (*Asarum canadense*) et l'arisème petit-prêcheur (*Arisaema triphyllum*). Dans le canton de Dunwich, la strate arbustive est plus clairsemée et principalement dominée

par des gaules des espèces qui composent la strate arborée. Les espèces communes de la strate herbacée sont l'actée à gros pédicelles (*Actaea pachypoda*), l'alliaire officinale, l'arisème petit-prêcheur, l'impatiante du Cap (*Impatiens capensis*), la smilacine à grappes (*Maianthemum racemosum*), le podophylle pelté (*Podophyllum peltatum*) et la verge d'or bleuâtre (*Solidago caesia*).

Tendances en matière d'habitat

Le déboisement et la transformation des boisés riverains, pour le développement foncier et à des fins récréatives, ont été largement pratiqués et se poursuivent dans toute l'aire de répartition canadienne historique du *Trillium flexipes*. L'ancienne population de London a probablement été éliminée par la destruction de son habitat. Il est vraisemblable que les 2 populations du comté d'Essex aient connu le même sort, puisque cette région connaît un développement intensif depuis 150 ans. Cependant, l'absence de données précises sur la position géographique de ces populations ne permet pas de l'affirmer hors de tout doute. On peut supposer que la population du ruisseau Mud a connu un sort meilleur puisqu'une bonne partie de la vallée en amont du réservoir de l'aire de conservation Parkhill semble avoir échappé à toute transformation.

Il y a eu dans le passé des coupes forestières dans le site de Strathroy, le long de la rivière Sydenham. Le site semble cependant être demeuré pratiquement intouché depuis sa découverte, il y a presque 100 ans, en raison de sa situation au fond de la vallée, dans une petite plaine inondable, qui la rend sans doute impropre à l'agriculture. Cependant, quelques milieux propices au *Trillium flexipes* ont été détruits par l'aménagement d'un terrain de golf. En 2003, une coupe sélective d'arbres de fort diamètre, principalement de frênes, a eu lieu sur le site du canton de Dunwich. Des coupes forestières ont également pu avoir lieu sur ce site avant que soit conclue l'entente de gestion avec le propriétaire, en 1970, en application de la *Loi sur l'amélioration des terrains boisés*. Le travail du sol des terres situées en contre-haut du site de *T. flexipes* est peut-être à l'origine d'un apport d'éléments nutritifs dans le site.

Protection et propriété

La plus grande partie de la population de Strathroy est située dans l'aire de conservation Strathroy, qui appartient à l'Office de protection de la nature de la région de St. Clair et est gérée par cet organisme. Un petit nombre d'individus (< 10) poussent en terrain privé, dispersés sur moins de 1 ha de forêt, sur un terrain de golf. La population du canton de Dunwich se trouve sur des terres privées. De 1970 à 1984, le propriétaire gérait la partie boisée du terrain conformément à une entente avec le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO) prise en application de la *Loi sur l'amélioration des terrains boisés*. Cependant, la vallée où se trouve le site du *Trillium flexipes* a été désignée « forêt protégée » dans le plan de gestion du MRNO et n'a donc subi aucune transformation au cours de cette période (COSEPAC, 2000).

Les deux sites historiques du comté d'Essex, de même que le site de London, dans le comté de Middlesex, supposés disparus, se trouvaient probablement sur des terres privées, mais il n'est pas possible d'en être tout à fait sûr puisque les indications concernant leur position géographique sont imprécises. Le site historique du ruisseau Mud (canton de McGillivray) peut aussi bien se trouver sur des terres publiques que sur des terres privées, car une assez longue section du ruisseau Mud où l'espèce a été observée et qui présente encore des milieux lui convenant fait aujourd'hui partie de l'aire de conservation Parkhill, appartenant à l'Office de protection de la nature d'Ausable Bayfield, qui en assure la gestion. Le site de Niagara Glen se trouve sur des terrains appartenant à la Commission des parcs du Niagara, qui en assure également la gestion.

BIOLOGIE

Cycle vital et reproduction

Dans toute son aire de répartition, le *Trillium flexipes* fleurit d'avril à juin (Fernald, 1950), mais, en Ontario, à la limite nord de cette aire, le plus fort de la floraison survient généralement la deuxième semaine de mai et peut, selon les conditions météorologiques de l'année, se prolonger jusqu'en début juin (McLeod, 1996). Le *T. flexipes* est une plante vivace rhizomateuse qui, une fois la graine en terre, peut prendre jusqu'à dix ans avant de fleurir (Ohara, 1989) et peut vivre plusieurs décennies. Le rhizome, charnu et court, produit des bourgeons axillaires pouvant donner des tiges additionnelles. Ces dernières, puisqu'elles proviennent du même rhizome, méritent sans doute d'être considérées comme des ramifications d'une même plante. Il ne s'agit pas de multiplication clonale : ces tiges axillaires ne deviennent jamais des individus indépendants pouvant se reproduire d'eux-mêmes par voie sexuée ou asexuée.

Chez le *Trillium flexipes*, le recrutement se fait le plus souvent à partir de graines (Ohara, 1989). La plante se reproduit par voie sexuée, et sa fleur comporte à la fois des étamines et un pistil. Cependant, les modes de fécondation des *Trillium* à fleur réfléchie, comme le *T. flexipes*, ne sont pas bien connus (Ohara et Utech, 1988). Tout comme le *T. grandiflorum* et le *T. erectum* (Chimielewski et Ringius, 1987), le *T. flexipes* se reproduit probablement à la fois par pollinisation croisée (allogamie) et par autofécondation (xénogamie), avec une prédominance de l'autofécondation. Le taux de fécondation du *T. flexipes* est relativement faible (34 %) et pourrait s'expliquer par la combinaison de 2 facteurs : une faible autocompatibilité et un mécanisme peu efficace de pollinisation croisée (Ohara, 1989). Cependant, en termes de production moyenne de graines, le *T. flexipes* arrive apparemment au second rang des *Trillium* pédonculés de l'est de l'Amérique du Nord, avec une production moyenne estimative de 44 graines par fleur (Ohara, 1989).

La germination de la graine du *Trillium flexipes* nécessite une double dormance et plus précisément deux saisons froides préalables (Pringle, 1984). Seules les racines se forment la première année, et le cotylédon lève du sol l'année suivante (Ohara, 1989).

Aucune donnée n'existe sur le taux de germination, mais on trouve des concentrations de plantules au pied de sujets fertiles de plusieurs espèces de *Trillium*, ce qui donne à croire qu'une forte proportion des graines sont viables en milieu naturel et qu'un grand nombre d'entre elles germent (Kawano *et al.*, 1992; Ohara et Higashi, 1987). De façon générale, les conditions abiotiques nécessaires au développement des plantules sont les mêmes que celles requises par les individus matures.

Herbivores

Le broutement par le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) ou possiblement par la marmotte (*Marmota monax*) peut nuire à la survie du *Trillium flexipes* s'il survient avant la maturation des fruits, mais il peut être favorable à la dispersion des graines mûres (Augustine et Frelich, 1998). Les larves de deux papillons de la famille des Tortricidés présents dans toute l'aire ontarienne du *T. flexipes* se nourrissent des organes reproducteurs de l'espèce (Covell, 1984; Davis, 1981). Cependant, aucun indice d'une telle prédation n'a été observé dans les sites ontariens de l'espèce. Lorsque ces larves attaquent une fleur, elles détruisent tous les ovules. Ce type de prédation provoque une mortalité au tout début du stade reproducteur.

Physiologie

La présence du *Trillium flexipes* dans des forêts décidues à couvert clairsemé au printemps et relativement dense en été indique que l'espèce a besoin de cette variation de l'éclaircissement à tous les stades de son développement. Dans les deux sites ontariens où pousse actuellement le *T. flexipes*, la présence d'un couvert forestier clairsemé au printemps et plus dense en été donne à penser que l'espèce a besoin de lumière assez intense au début de sa croissance et à la floraison. Ce besoin semble diminuer à l'époque où le feuillage des arbres se développe, puisque la maturation des fruits et la photosynthèse se poursuivent chez l'espèce jusqu'au milieu de l'été. Il se peut qu'un couvert forestier comportant des ouvertures convienne davantage à la croissance de l'espèce qu'un couvert complet.

Dispersion

Les graines du *Trillium flexipes* sont dispersées à faible distance par les fourmis, qui sont attirées par leur appendice riche en huile, l'élaïosome (Berg, 1958; Ohara et Higashi, 1987). La dispersion des graines, même à faible distance, réduit la mortalité des plantules en réduisant leur concentration au pied de la plante mère et, par conséquent, la compétition qu'elles doivent se livrer pour survivre (Higashi *et al.*, 1989). Chez 2 *Trillium* japonais, plus de la moitié des fruits, renfermant chacun de nombreuses graines, tombent dans un rayon de 20 cm de la plante mère (Higashi *et al.*, 1989), mais 15 % des graines sont ensuite dispersées par les fourmis sur une distance pouvant atteindre 3,3 m (Ohara et Higashi, 1987). L'élaïosome de 85 % des graines est consommé partiellement ou complètement par des carabes nocturnes; dépourvues de leur élaïosome, ces graines ne sont pas ramassées par les fourmis et elles germent donc au pied de la plante mère, formant des concentrations de plantules autour des

individus fertiles. Il est fort probable que ces phénomènes se déroulent de façon semblable pour le *T. flexipes* en Amérique du Nord.

Les petits mammifères ne sont pas attirés par les graines des *Trillium* japonais (Ohara et Hagashi, 1987) et ne sont donc probablement pas des agents de dispersion pour les graines du *Trillium flexipes*. Cependant, le cerf de Virginie est un agent de dissémination des graines des *Trillium*, dont il broute les individus adultes. McLeod (1996) a observé que les cerfs en broutent le verticille foliaire ainsi que la fleur ou le fruit et ne laissent que les tiges dégarnies. Les *Trillium* peuvent ainsi être disséminés à une distance considérable, dans la mesure où les graines traversent indemnes le tube digestif de l'animal et sont évacuées dans un milieu propice.

Dans certains cas, le rhizome produit de nombreuses tiges non florifères ou florifères, ce qui augmente le nombre de tiges aériennes et densifie la population. Cependant, cette ramification souterraine ne constitue pas un agent de dispersion.

Relations interspécifiques

Même si le *Trillium flexipes* est en grande partie autogame, l'inclinaison de la fleur au moment de l'anthèse et ses longues étamines exsertes portent à croire que les bourdons (*Bombus* spp.) et certains papillons diurnes peuvent la butiner et pourraient donc constituer des pollinisateurs (Kawano *et al.*, 1992). Deux *Trillium* japonais à fleurs blanches sont fréquemment butinés par des mouches et des coléoptères et ne semblent pas être pollinisés par le vent (Ohara *et al.*, 1990).

Divers organismes pathogènes sont également une cause de mortalité chez les *Trillium*. Les mycoplasmes, qui sont probablement propagés par des cicadelles, peuvent causer un verdissement des pétales et une déformation de diverses parties de l'appareil végétatif chez le *T. grandiflorum* (Gad et Cruise, 1974; Case et Case, 1993). Les plantules, les jeunes et les adultes de toutes les espèces de *Trillium* sont sensibles à un champignon du genre *Botrytis* qui attaque les feuilles (Case et Case, 1993) et détruit leur pouvoir de photosynthèse, ce qui affaiblit la plante. Certaines années, le champignon détruit toute la partie aérienne de certains individus, ce qui réduit la production de fleurs l'année suivante. Les lis sont de bons vecteurs du champignon (Case et Case, 1993). Or, le lis du Michigan (*Lilium michiganense*) et plusieurs autres liliacées, comme la smilacine à grappes, la smilacine étoilée (*Maianthemum stellatum*), le sceau-de-Salomon pubescent (*Polygonatum pubescens*) et l'uvulaire à grandes fleurs (*Uvularia grandiflora*), côtoient le *Trillium flexipes* sur les deux sites actuels.

L'hybridation du *Trillium flexipes* avec le *T. erectum* et le *T. grandiflorum* a été observée en milieu naturel et obtenue artificiellement en milieu horticole (Case et Case, 1993).

Le *Trillium flexipes* forme une association mutualiste avec des champignons mycorhiziens à vésicules et arbuscules, qui aident les racines de la plante hôte à absorber certains éléments nutritifs, comme le phosphore, particulièrement au printemps (DeMars et Boerner, 1995).

Adaptabilité

La disparition apparente du *Trillium flexipes* de la plupart de ses sites canadiens porte à croire que l'espèce est incapable de s'adapter aux pressions exercées par la dégradation de son habitat. L'espèce est fragile en raison de ses exigences en matière d'habitat. L'augmentation apparente du nombre d'individus sur le site du canton de Dunwich semble indiquer que l'espèce peut tolérer la coupe sélective. Sur le site de Strathroy, la présence d'individus vigoureux en bordure d'un sentier de randonnée donne à penser que l'aménagement du sentier a entraîné une augmentation de l'éclaircissement ou la réduction de la compétition, conditions qui seraient favorables à la croissance de l'espèce. Par contre, les risques de piétinement sont accrus.

Le *Trillium flexipes* a été cultivé avec succès dans des jardins de fleurs sauvages (Case, 1988). Cependant, la plupart des jardiniers préfèrent prélever des plantes entières dans les populations locales, parce qu'il est long et difficile de cultiver les *Trillium* à partir de graines, notamment à cause de la double dormance. Quelques individus provenant des graines de la population de Strathroy sont cultivés à l'Université Western Ontario; on souhaite ainsi assurer la conservation *ex situ* de la population (Andreae, 2007a).

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Activités de recherche

Il est préférable d'effectuer les relevés visant le *Trillium flexipes* pendant la période de floraison : les individus non florifères sont difficiles à distinguer des autres *Trillium* d'aspect semblable.

Malgré l'intensité des activités de recherche de botanistes qualifiés, aucun *Trillium flexipes* n'a été observé dans les sites d'Amherstburg, de la rivière Détroit, de la rivière Thames et du canton de McGillivray depuis leur première découverte il y a plus de 100 ans. Le site de la rivière Thames, près de London, a été fouillé à fond au cours des 10 dernières années, souvent sous l'impulsion de projets de développement. Les sites de McGillivray et de London ont été fouillés sans succès, en mai 1993, par D. McLeod et M. Oldham en vue du premier rapport de situation du COSEPAC. En 2006, M. Oldham a réalisé, durant la floraison, un inventaire botanique détaillé des espèces en péril de Niagara Glen; il n'a toutefois pas trouvé de *T. flexipes*.

D. McLeod et M. Oldham ont visité le site de Strathroy en mai 1990, 1991, 1993 et 1994. Depuis 1990, le site est surveillé tous les 6 mois par M. Andreae de l'Office de protection de la nature de la région de St. Clair. Du 13 au 16 mai 2007, Harris et Foster ont consacré 6 jours-personnes à des travaux sur le terrain sur le site de Strathroy en vue de la présente mise à jour. En présence de M. Andreae, la population principale a été visitée, et de nouveaux relevés ont été effectués en dehors des sentiers sur une grande superficie, afin de déterminer l'étendue de la population. La population du canton de Dunwich a été visitée le 7 juin 1993 par plusieurs botanistes, dont D. McLeod et M. Oldham. En mai 2007, Harris et Foster y ont consacré 2 jours-personnes à des travaux sur le terrain. En présence du propriétaire, le site a été visité, et de nouveaux relevés ont été effectués aux environs de la population principale afin d'en déterminer l'étendue.

Abondance

Il est difficile de mesurer avec précision l'abondance des deux populations canadiennes de *Trillium flexipes*. En effet, le rhizome d'un individu peut donner une ou plusieurs tiges florifères ou non florifères. Par conséquent, compter les tiges, à défaut de savoir si chacune d'elles provient réellement d'individus différents, mène à une surestimation du nombre réel d'individus. Les individus non florifères qui passent facilement inaperçus ou qui sont pris pour d'autres espèces de *Trillium* sont vraisemblablement des individus immatures, qui n'auraient peut-être pas été pris en compte comme « individus matures ». Compter le nombre de tiges florifères reste le meilleur moyen d'obtenir une indication de l'abondance et du potentiel de reproduction de l'espèce sans même prendre le risque de détruire les individus. Cependant, selon Foster et Harris (obs. pers.), le nombre réel d'individus matures peut correspondre à environ la moitié du nombre de tiges florifères.

Le dernier relevé effectué sur le site de Strathroy (Harris et Foster, 2007) a révélé 1 012 tiges florifères (tableau 3). En 2007, la population totale occupait 8,0 ha; la grande majorité de la population la plus importante (1 012 tiges) a été trouvée dans un secteur de 4,9 ha d'une forêt de plaine inondable (zone d'occupation totale de 7,1 ha) du côté nord de la rivière Sydenham (et non du côté sud comme le mentionnait le COSEPAC en 2000). La grande majorité de la population plus petite, composée de 453 tiges, occupait 0,7 ha d'une zone d'occupation totale de 0,9 ha. L'accroissement de la superficie occupée par la population est dû en grande partie à la redécouverte en 2007 d'un groupe isolé d'individus qui avait été observé de 1990 à 1993 au sud-ouest de la population principale (Andreae, 2007b). En 1993 ainsi qu'en 2007, la densité des individus florifères de la population principale (sans tenir compte du groupe isolé) était d'environ 0,02/m². Les groupes les plus denses et les plus vigoureux se trouvent en bordure d'un sentier de randonnée qui traverse la forêt de plaine inondable.

Tableau 3. Estimations de la taille des populations canadiennes actuelles du *Trillium flexipes* (Andreae, 2007a; COSEPAC, 2000; Harris et Foster, 2007).

Site	Observateur	Date	Nombre de tiges		Superficie occupée (ha)	Notes sur le relevé
			florifères	non florifères		
Strathroy	MA	15 mai 1990	293			relevé de 30 min.
	MA	15 mai 1991		332 en tout		sur le sentier seulement
	MA	18 mai 1993		466 en tout		
	DM	16 mai 1994	500		> 500	3,0
	MA	22 mai 2002		97 en tout		relevé incomplet
	MA	16 mai 2003	330		28	sur le sentier surtout
	MA	13 mai 2005		262 en tout		
	AGH, RFF	13 mai 2007	1 012		105	7,1
	MA	16 mai 2007	428		44	
Canton de Dunwich	DM, MJO, FS, LS	1993	75	quelques-unes	0,1	
	AGH, RFF	17 mai 2007	453		14	0,9

AGH = Allan G. Harris; DM = Dave McLeod; FS = Fred Simpson; LS=Lorne Spicer; MA = Muriel Andreae; MJO = Michael J. Oldham; RFF=Robert F. Foster

En 1993, environ 75 individus (tiges) florifères ont été trouvés sur une longueur de 100 mètres de la berge sud de la rivière Thames, au nord-ouest de Dutton, dans le canton de Dunwich. Les individus occupaient une bande d'une largeur de 10 m située environ aux deux tiers de la hauteur d'un talus boisé d'une centaine de mètres (COSEPAC, 2000). En 2007, un total de 453 tiges florifères occupant une bande d'une largeur de 20 à 30 m ont été trouvées sur une longueur de 250 m du flanc d'une colline. Outre quelques individus épars de *Trillium flexipes*, on en a découvert des groupes denses où l'espèce dominait la strate herbacée. La superficie occupée totale était de 0,9 ha, et la population principale s'étendait sur 0,7 ha. Un individu solitaire a été trouvé parmi des *T. grandiflorum* et des *T. erectum* le long de la berge à une distance de 90 m de la population principale. La densité moyenne de la population (sans tenir compte de l'individu isolé) n'a pratiquement pas changé depuis 1993 : cette année-là, elle était de 0,075/m², alors qu'en 2007 elle était de 0,07/m².

Fluctuations et tendances

Le nombre de tiges florifères présentes sur le site de Strathroy semble avoir doublé depuis 1989. L'accroissement apparent en 2007 est peut-être dû à l'intensité et à l'efficacité des recherches, à la maturation depuis 1993 d'individus non florifères ou à une variation naturelle. La visibilité des individus varie selon les conditions météorologiques et selon la phénologie des espèces associées plus hautes, comme la matteucie fougère-à-l'autruche et l'alliaire officinale (Andreae, 2007b). Si l'estimation de 1994 de McLeod est exacte (tableau 3), la population aurait récemment subi une diminution du nombre d'individus non florifères ainsi que de leur proportion (relativement aux individus florifères). En 1994, McLeod a observé que la population comptait plus de 500 individus (tiges) florifères et un nombre indéterminé mais supérieur d'individus (tiges) non florifères (COSEPAC, 2000), même si, ailleurs dans le

rapport, on mentionne seulement que « des » individus non florifères étaient présents. Chacun des relevés de 2007 fait état d'un nombre beaucoup moins élevé d'individus non florifères (44 et 105), ce qui pourrait indiquer une diminution du recrutement étant donné la dizaine d'années que prend au moins, en moyenne, le *Trillium flexipes* pour atteindre la maturité (Ohara, 1989). Les effets environnementaux sont peut-être la cause de certaines variations annuelles. Par exemple, la sécheresse de 2002 pourrait expliquer la diminution du nombre d'individus florifères observée en 2003 par Andreae (2007a). Quoi qu'il en soit, sauf en ce qui concerne les espèces envahissantes, l'habitat demeure à peu près intouché. Par ailleurs, la population est plutôt grande et compte des individus matures et immatures. De plus, l'hybridation de l'espèce avec le *T. erectum* peut fausser l'interprétation des tendances de la population.

Le site du canton de Dunwich a connu une hausse du nombre d'individus florifères de *Trillium flexipes*, qui est passé de 75 en 1993 à 453 en 2007. « Des » individus non florifères ont été observés en 1993 (McLeod, 1996), et au moins 14 l'ont été en 2007 (les individus non florifères n'étaient pas faciles à différencier des autres *Trillium* présents). La hausse apparente de l'effectif de cette population n'est probablement pas attribuable à l'intensité ou à l'efficacité des activités de recherche, car la population est confinée à un petit secteur en pente, et les individus florifères sont plutôt faciles à trouver et à différencier. L'augmentation pourrait s'expliquer par la maturation d'individus non florifères depuis 1993 ou par une variation naturelle du nombre d'individus. Cependant, les contrecoups de la coupe sélective, comme la création d'ouvertures dans le couvert forestier, peuvent aussi avoir joué un rôle.

Les sites historiques sont présumés disparus, mais aucun relevé ne semble avoir été effectué depuis le premier rapport de situation du COSEPAC. L'habitat de l'espèce dans le canton de McGillivray semblait relativement intouché au milieu des années 1990; c'est donc à cet endroit que les chances de retrouver la population historique sont les meilleures. Vu la longue durée d'une génération de *Trillium flexipes*, la découverte (ou redécouverte) des deux populations actuelles est trop récente, et il n'y a pas eu de suivi de leur situation assez rigoureux pour permettre de déterminer si elles sont en croissance ou en déclin.

Immigration de source externe

Étant donné la spécificité de l'habitat et la distance séparant les populations canadiennes des autres populations, situées aux États-Unis, il serait étonnant que les sites où l'espèce est disparue à la périphérie de son aire de répartition, en Ontario, puissent être recolonisés à partir de populations américaines. Par ailleurs, les échanges génétiques entre populations du Canada et des États-Unis sont probablement très rares, vu la distance qui les sépare.

FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES

La destruction et la dégradation de l'habitat ont constitué dans le passé et constituent encore la plus grande menace pour les populations canadiennes du *Trillium flexipes*. La destruction de l'habitat, provoquée par l'expansion urbaine, a entraîné la disparition des populations historiques de London ainsi que des deux sites du comté d'Essex. Dans les sites actuels, cette menace est grandement ralentie par les lois visant les espèces en voie de disparition. D'ailleurs, le site de Strathroy se trouve en grande partie sur des terres relevant d'un office de protection de la nature. Bien que les deux sites soient encore relativement peu perturbés, l'habitat de l'espèce y a sans doute déjà subi certaines transformations.

La dégradation de l'habitat, qui peut être causée par de nombreux facteurs, constitue probablement la plus grande menace pour les populations actuelles. En raison de sa superficie relativement restreinte, la population du canton de Dunwich est particulièrement vulnérable à la destruction ou à la dégradation de l'habitat. Des coupes forestières pratiquées avant 1970 ont éclairci le couvert forestier, dont le recouvrement actuel est d'environ 75 %. Le manque de données historiques empêche une évaluation de cette répercussion. En 2006, lors d'une coupe sélective pratiquée par le propriétaire, des débusqueuses à câble ont apparemment été employées afin de réduire au minimum la perturbation. Même si les effets à court et à long terme sur le *Trillium flexipes* sont toujours inconnus, la population a augmenté, passant de 75 à 453 tiges depuis 1993. En Alabama, le *T. flexipes* semble plutôt bien résister aux coupes sélectives, mais non aux coupes à blanc (Schotz, 2007).

Dans les deux sites actuels, une réduction excessive de la strate arborée par les coupes, les ravageurs, l'activité des castors ou la succession naturelle pourrait avoir des répercussions graves pour les *Trillium*, qui tolèrent l'ombre, en favorisant les espèces de début de succession, comme les pigamons (*Thalictrum* spp.), ou les espèces envahissantes, comme l'alliaire officinale. Ces espèces, qui poussent davantage au soleil, supplantent les *Trillium*, qui ne s'adaptent pas à cette compétition. Une telle situation semble s'être produite dans certaines parties du site de Strathroy : des coupes forestières antérieures ou la chute d'arbres ont créé de grandes ouvertures dans le couvert forestier. Des espèces envahissantes comme l'alliaire officinale et certains chèvrefeuilles exotiques (p. ex. le *Lonicera maackii*) constituent une menace pour d'autres populations du *T. flexipes*, notamment en Ohio (Gardner, 2007) et au Missouri (Smith, 2007).

La relation entre les espèces envahissantes, les *Trillium* et leur environnement est complexe et méconnue. À Strathroy, les chèvrefeuilles exotiques (*Lonicera* spp.) poussent en abondance dans les levées bien drainées de la plaine inondable, milieux qui conviennent également au *T. flexipes*. Même si, sur ces microsites, les chèvrefeuilles poussent souvent plus haut que les *Trillium*, ces derniers peuvent continuer à persister en sous-étage, car ils fleurissent avant la feuillaison des chèvrefeuilles. Plus tard dans la saison, l'ombre des chèvrefeuilles peut être assez intense pour éliminer la compétition. Dans le site du canton de Dunwich, le terrain est

escarpé et orienté au nord et n'est donc probablement pas exposé trop longtemps au soleil, malgré les coupes sélectives. Même sans coupe forestière, l'alliaire officinale et les autres espèces exotiques constituent une menace pour l'espèce, en raison d'une hausse de la compétition pour les ressources et des risques d'allélopathie.

Depuis que les terres du site de Strathroy sont devenues une aire de conservation de tenure publique, un réseau de sentiers de randonnée a été créé pour favoriser les activités récréatives. De part et d'autre du sentier traversant le site, des individus sont écrasés par les randonneurs, les cyclistes, les promeneurs de chien et les chiens eux-mêmes, surtout si ces derniers ne portent pas de laisse et se baladent librement (Andreae, 2007b). Les véhicules tout-terrain circulent sans autorisation sur le sentier et l'endommagent considérablement : comme ils ont un empattement plus large que les sentiers, ils laissent derrière une bande de végétation écrasée. La croissance de la ville de Strathroy entraîne une augmentation de l'utilisation de l'aire de conservation à des fins récréatives. À moins que des mesures soient prises, cela constituera aussi une menace pour la population.

Certains processus naturels peuvent aussi constituer une menace pour les deux populations canadiennes actuelles du *Trillium flexipes*, tout particulièrement pour celle du canton de Dunwich, qui est très petite et donc vulnérable aux phénomènes stochastiques. En 2007, les feuilles et les fleurs d'un petit nombre d'individus ont été broutées, probablement par des cerfs. Le broutement a des conséquences graves pour les individus. En effet, il suffit d'une seule bouchée pour qu'une tige se retrouve sans feuilles ni fleur ou fruit et ne puisse plus repousser au cours de la saison en cours (Augustine et Frelich, 1998). Même si les individus survivent au broutement durant quelques années (1 ou 2 ans), les effets cumulatifs de ce régime prolongé sur plusieurs saisons de végétation peuvent causer une réduction à long terme du succès de reproduction (Augustine et Frelich, 1998). Le broutement par le cerf de Virginie a des effets néfastes sur les populations de *T. flexipes* situées dans certaines parties de l'Indiana (Homoya, 2007) et constitue une menace importante en Ohio (Gardner, 2007). Une hausse de ce broutement pourrait constituer une menace pour les sites ontariens, particulièrement si elle est répandue ou fréquente, ou si des catastrophes (p. ex. une tempête) ou d'autres menaces viennent s'ajouter.

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

Au Canada, le *Trillium flexipes* contribue à la biodiversité des forêts caroliniennes. Ces forêts, qui constituent un élément de notre patrimoine naturel, sont elles-mêmes menacées. Trois espèces rares à l'échelle de la province côtoient les populations actuelles du *T. flexipes* (Argus et al., 1982-1987) : l'arisème dragon (*Arisaema dracontium*) et le carex à fruits velus (*Carex trichocarpa*) sont présents à Strathroy, alors que le frêne bleu (*Fraxinus quadrangulata*) est présent dans le site du canton de Dunwich. Tout comme l'arisème dragon (Gauvin, 1983), le frêne bleu est officiellement reconnu comme espèce préoccupante en Ontario (Thompson, 1993) et au Canada (White et Oldham, 2000).

Le *Trillium flexipes* a longtemps été étudié par des botanistes amateurs et professionnels et constitue un modèle utile pour l'étude de l'écologie, de l'évolution et tout particulièrement de l'hybridation. Les peuples des Premières Nations utilisaient une espèce étroitement apparentée au *T. flexipes*, le *T. erectum*, à diverses fins médicinales, car sa racine contient des stéroïdes (Foster et Duke, 1990).

PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT

Le *Trillium flexipes* est coté G5 ou « non en péril à l'échelle mondiale » (NatureServe, 2007) et ne figure donc pas sur les listes de l'UICN et de la CITES. L'espèce est cotée N5 ou « non en péril » aux États-Unis et ne figure pas sur la liste des espèces en voie de disparition de ce pays. Cependant, en vertu de la *Lacey Act*, il est interdit de faire traverser la frontière de tout État des États-Unis à toute espèce de *Trillium* ayant été récoltée illégalement dans un État où sa récolte est réglementée par une loi sur les espèces en péril, comme c'est le cas au Maryland pour le *T. flexipes* (Sawkins et McGough, 1993). L'espèce est cotée SH dans un État, S1 dans sept États, S2 dans deux États et S2S3, S3, ou S3S4 dans trois États (tableau 4).

Tableau 4. Cote de conservation attribuée au *Trillium flexipes* pour chaque province ou État (NatureServe, 2007; mises à jour du Centre de données sur la conservation de chaque État).

État ou province	Cote	Notes
Ontario	S1	2 populations actuelles connues.
Alabama	S2S3	19 occurrences connues, dans les régions montagneuses du nord de l'État; espèce probablement beaucoup plus commune que signalée.
Arkansas	S1	2 populations connues, dont une composée de milliers d'individus; d'autres populations pourraient exister dans les zones accidentées des Ozarks.
Caroline du Nord	SH	Seulement 2 occurrences connues, non observées depuis 1959; pourrait sans doute être coté SX.
Dakota du Sud	?	Situation incertaine; coté SD par Case (2002), mais aucun spécimen n'a pu être localisé, et les milieux convenant encore à l'espèce sont très limités.
Delaware	?	Coté SNR (NatureServe, 2007) et mentionné pour cet État par Case (2002), mais apparemment jamais signalé dans l'État (McAvoy, 2007).
Georgie	S1	
Illinois	S3S4	
Indiana	SNR	Trouvé dans la plupart des forêts mésiques, surtout dans les comtés du sud; obtiendrait la cote S4S5 s'il était coté.
Iowa	S3	Espèce commune dans la partie nord-est de l'État, mais rare ailleurs.
Kentucky	S5	Largement répandu.
Maryland	S1	
Michigan	SNR	
Minnesota	SNR	
Missouri	SNR	Trouvé dans des forêts mésiques de 12 comtés de l'est; obtiendrait probablement la cote S3S4 s'il était coté.
Mississippi	S1	5 populations situées dans l'extrême nord-est de l'État.
New York	S1	2 occurrences actuelles et 4 historiques.
Ohio	SNR	Répandu dans les forêts décidues riches et mésiques; probablement

État ou province	Cote	Notes
		présent dans les 88 comtés; obtiendrait la cote S5 s'il était coté.
Pennsylvanie	S2	
Tennessee	SNR	Fréquent dans les bois riches des versants calcaires.
Virginie	S1	
Virginie-Occidentale	S2	
Wisconsin	SNR	Espèce relativement commune dans le sud de l'État.

Au Canada, le *Trillium flexipes* est coté N1. L'espèce a été désignée par le COSEPAC « en voie de disparition » au Canada en avril 1996, et sa situation a été réévaluée et confirmée en mai 2000. Le *T. flexipes* est inscrit comme étant en voie de disparition en vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) du gouvernement fédéral, mais cela ne lui confère pas de protection parce que les populations existantes ne se trouvent pas sur des terres fédérales. Un programme de rétablissement établi en consultation avec l'Équipe de rétablissement de la forêt carolinienne est au dernier stade de sa préparation. De plus, le *T. flexipes* est réglementé en vertu de la *Loi de 2007 sur les espèces en voie de disparition* de l'Ontario; cette version révisée de la loi antérieure interdit de tuer un individu de l'espèce, de lui nuire, ou d'endommager ou détruire l'habitat dont il dépend directement ou indirectement. La *Déclaration de principes provinciale* faite en vertu de la *Loi sur l'aménagement du territoire* de l'Ontario interdit l'aménagement et la modification de l'habitat d'importance des espèces en voie de disparition. Dans le site de Strathroy, le *T. flexipes* bénéficiera probablement des activités de restauration du milieu entreprises dans le cadre du *National Recovery Strategy for Species at Risk in the Sydenham River: An Ecosystem Approach* (Dextrase et al., 2003).

RÉSUMÉ TECHNIQUE

Trillium flexipes

Trille à pédoncule incliné

Répartition au Canada : Ontario

Drooping Trillium

Données démographiques

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population)	> 10 ans
Pourcentage observé de la réduction du nombre total d'individus matures au cours des dix dernières années	Aucune diminution
Pourcentage prévu de la réduction du nombre total d'individus matures au cours des dix prochaines années	S. O.
Pourcentage observé de la réduction du nombre total d'individus matures au cours d'une période de dix ans, couvrant une période antérieure et ultérieure	S. O.
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles?	S. O.
Est-ce que les causes du déclin sont comprises?	S. O.
Est-ce que les causes du déclin ont cessé?	S. O.
Tendance observée du nombre de populations Disparition de 5 des 7 populations dans le passé	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Non
La population totale est-elle très fragmentée? Peut-être pas selon les termes de l'UICN, mais une grande distance sépare les 2 populations actuelles. La plus grande population compte environ 1 012 tiges, en grande partie présentes sur 4,9 ha sur une superficie totale occupée de 7,1 ha. La plus petite compte seulement 453 tiges qui occupent 0,7 ha d'une zone d'occupation totale de 0,9 ha, et l'alliaire officinale, une espèce envahissante, y est présente en abondance, ce qui pourrait avoir des effets néfastes sur cette petite population et sur sa viabilité.	Non

Nombre d'individus matures dans chaque population

Population	N ^{bre} d'individus matures
Strathroy	1 012
Canton de Dunwich	453
Total (le nombre d'individus réel est beaucoup moins élevé)	< 1 500 tiges florifères
Nombre de populations (emplacements)	2

Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence (km ²) Selon un long polygone étroit incluant les 2 sites (0,3 km de large par 27 km de long), la zone d'occurrence maximale est d'environ 7 km ² , mais la superficie entre les 2 sites comprend surtout un habitat ne convenant pas à l'espèce. Cependant, la zone d'occurrence réelle des 2 sites riverains linéaires est inférieure à 1 km ² .	< 7 km ²
Tendance observée dans la zone d'occurrence Actuellement stable; la disparition par le passé de 5 populations a entraîné une diminution significative de la superficie de la zone d'occurrence.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occurrence?	Non
Indice de zone d'occupation (IZO) La superficie réellement occupée est d'environ 0,08 km ² .	IZO de 8 km ² , selon un maillage de 2 × 2 km; IZO de 2 km ² , selon un maillage de 1 × 1 km.

Tendance observée dans la zone d'occupation	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes dans la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée? Peut-être que non. Cependant, cela dépend de l'interprétation qu'on se fait de la définition de l'UICN. La population canadienne totale compte deux populations relativement petites et considérablement distancées. De plus, la viabilité à long terme de la plus petite population est menacée par la compétition d'une plante très envahissante, l'alliaire officinale.	Non
Nombre d'emplacements actuels	2
Tendance du nombre d'emplacements Actuellement stable; cependant, 5 populations sont disparues dans le passé, dans 5 emplacements.	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements?	Non
Tendance de la qualité ou de l'aire de l'habitat Présence de plantes très envahissantes, de sentiers récréatifs, etc. La création d'ouvertures dans le couvert forestier a altéré l'habitat.	Dégradation de la qualité

Analyse quantitative

	S. O.
--	-------

Menaces (réelles ou imminentes pour les populations ou les habitats)

Les espèces envahissantes, notamment l'alliaire officinale, et le broutement par les cerfs constituent des menaces pour les deux sites, même si on ne sait pas à quel point ces menaces sont graves. Le piétinement découlant des activités récréatives menace le site de Strathroy. Le développement agricole ou résidentiel et le déboisement qui en résulte constituent une menace pour le site du canton de Dunwich.
--

Immigration de source externe

L'espèce existe-t-elle ailleurs (au Canada ou à l'extérieur)? États-Unis : répandu dans ce pays.	
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Non
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Inconnu
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Inconnu
La possibilité d'une immigration de populations externes existe-t-elle?	Non

Statut existant

COSEPAC : En voie de disparition (avril 2009)
Sources d'information supplémentaires : aucune.

Statut et justification de la désignation

Statut : En voie de disparition	Code alphanumérique : B1ab (iii) et 2ab (iii)
Justification de la désignation : Cette espèce vivace remarquable n'est présente actuellement qu'à deux petites localités dans le sud de l'Ontario. Elle n'a pas été trouvée dans cinq autres sites où sa présence avait été documentée historiquement. Cette espèce riveraine a pour menace continue la dégradation de son habitat en raison de l'invasion de plantes exotiques. En raison de la petite taille de sa population, les activités récréatives et les événements stochastiques menacent également l'espèce.	

Applicabilité des critères

Critère A (Déclin du nombre total d'individus matures) : Non applicable : aucune diminution d'effectif n'a été constatée.
Critère B (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Correspond au critère de la catégorie « en voie de disparition », B1ab (iii) et 2ab (iii) : zone d'occurrence et IZO sous la limite critique; seulement 2 populations actuelles connues; dégradation de la qualité de l'habitat causé par la propagation d'espèces envahissantes et par des activités récréatives.
Critère C (Petite population et déclin du nombre d'individus matures) : Non applicable : déclin continu incertain chez les individus matures.
Critère D (Très petite population ou aire de répartition limitée) : Correspond au critère de la catégorie « menacée », D2 : présence de seulement 2 populations; déclin continu de la qualité de l'habitat;répercussions possibles relatives au déclin de la petite population en raison de la présence d'une plante exotique très envahissante.
Critère E (Analyse quantitative) : Non disponible.

REMERCIEMENTS ET EXPERTS CONTACTÉS

Remerciements

Les rédacteurs du rapport, R.F. Foster et A.G. Harris, remercient les personnes mentionnées dans la section « Experts contactés », en particulier Muriel Andreae, qui les a guidés dans le site de Strathroy et a partagé avec eux des renseignements inédits ainsi que ses connaissances sur l'espèce. Les rédacteurs remercient Michael Oldham qui a lui aussi partagé des renseignements inédits sur l'espèce ainsi que ses expériences antérieures. Ils aimeraient aussi remercier l'Office de protection de la nature de la région de St. Clair pour avoir partagé des produits d'imagerie du *Projet d'orthophotographie du sud-ouest de l'Ontario*.

Trois réviseurs anonymes ont fourni des commentaires sur une version antérieure du rapport.

Experts contactés

Les experts ci-dessous ont été contactés pour la préparation du rapport de situation original du COSEPAC ou de la mise à jour de 2007 :

Muriel Andreae, biologiste, Office de protection de la nature de la région de St. Clair, Strathroy (Ontario)

Frederick W. Case Jr., expert *Trillium*, Saginaw (Michigan) ÉTATS-UNIS.

Dave Martin, spécialiste en éducation, Office de protection de la nature de la rivière Thames supérieure, London (Ontario).

Dave McLeod, Area Ecologist, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Aylmer (Ontario).

Michael J. Oldham, botaniste, Centre d'information sur le patrimoine naturel, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Peterborough (Ontario).

Thomas S. Patrick, botaniste, Georgia Natural Heritage Program, Social Circle (Georgie), ÉTATS-UNIS.

James B. Phipps, Plant Sciences Dept., University of Western of Ontario, London (Ontario).

A.A.(Tony) Reznicek, Assistant Curator, University of Michigan Herbarium, Ann Arbor (Michigan), ÉTATS-UNIS.

Fred Simpson, propriétaire foncier, Dutton (Ontario).

Lorne Spicer, naturaliste amateur, Sheddon (Ontario).

William G. Stewart, botaniste amateur, St. Thomas (Ontario).

Ron Vanderjeugd, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Aylmer (Ontario).

SOURCES D'INFORMATION

- ACIA (Agence canadienne d'inspection des aliments). 2007. Site Web www.inspection.gc.ca/english/plaveg/pestrava/agrpla/mc/2007ontarioe.shtml (consulté en novembre 2007).
- Andreae, M. 2007a. Observations – *Trillium flexipes*, Office de protection de la nature de la région de St. Clair, notes au dossier, le 20 octobre 2007, 4 pages.
- Andreae, M. Comm. pers. 2007b. Conversation avec R. Foster, mai 2007, biologiste, Office de protection de la nature de la région de St. Clair, Strathroy (Ontario).
- Argus, G.W. et K.M. Pryer. 1990. Les plantes vasculaires rares du Canada : notre patrimoine naturel, Programme des plantes rares et menacées, division de la botanique, Musée canadien de la nature, Ottawa, 192 pages. + cartes
- Argus, G.W., K.M. Pryer, D.J. White et C.J. Keddy (éd.). 1982-1987. Atlas des plantes vasculaires rares de l'Ontario, parties I, II, III et IV, division de la botanique, Musée national des sciences naturelles, Ottawa (format feuilles mobiles).
- Augustine, D.J., et L.E. Frelich. 1998. Effects of white-tailed deer on populations of an understory forb in fragmented deciduous forests, *Conservation Biology* 12(5):995-1004.
- Berg, R.Y. 1958. Seed dispersal, morphology, and phylogeny of trillium, *Skrifter Utgittav Det Norske Videnskaps-Akademi* 1:1-36.
- Bowles, J. Comm. pers. 2008. Membre du Sous-comité des plantes vasculaires, Information fournie à la réunion du Sous-comité des plantes vasculaires, Kelowna, Colombie-Britannique, sept. 2008.
- Case, F.W. Jr. 2002. *Trillium*, in Flora of North America Editorial Committee, éd. 1993+, Flora of North America North of Mexico, 12+ vols, New York and Oxford, vol. 26, pages 96-117.
- Case, F.W. 1988. Eastern American Trilliums, *The Journal of the Ohio State Native Plant Society*; On the Fringe 11(1):3-17.
- Case, F.W. 1987. The pedunculate trilliums. *Wildflower*, Spring Issue, 3(2):28-34.
- Case, F.W., et G.L. Burrows. 1962. The genus *Trillium* in Michigan : Some problems of distribution and taxonomy, *Papers of the Michigan Academy of Science, Arts, and Letters*, XLVII:189-200.
- Case, F.W., et R. Case. 1993. *Trillium erectum* and its hybrids, *Bulletin of the American Rock Garden Society* 51(3):163-168.
- Chapman, L.J., et D.F. Putnam. 1984. *The Physiography of Southern Ontario*, 3^e édition; Ontario Geological Survey, Special Volume 2, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Toronto, 270 pages accompagnées de la carte P.2715 (en couleur), échelle de 1:600,000.

- Chimielewski, J.G., et G.S. Ringius. 1987. Biomass-allocation patterns in populations of *Trillium erectum* and *T. grandiflorum* in southern Ontario, *Canadian Journal of Botany* 65:1671-1675.
- COSEPAC. 2000. Évaluation et rapport de situation du COSEPAC sur le trille à pédoncule incliné (*Trillium flexipes*) au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Ottawa, ix + 44 pages.
- Covell, C.V. 1984. A Field Guide to the Moths of Eastern North America; Peterson Field Guide Series. Houghton, Mifflin Co., Boston, 496 pages.
- Davis, M.A. 1981. The effect of pollinators, predators, and energy constraints on the floral ecology and evolution of *Trillium erectum*, *Oecologia* 48:400-406.
- DeMars, B.G., et R.E.J. Boerner. 1995. Mycorrhizal dynamics of three woodland herbs of contrasting phenology along topographic gradients, *American Journal of Botany* 82(11):1426-1431.
- Dextrase, A.J., S.K. Staton et J.L. Metcalfe-Smith. 2003. Programme national de rétablissement pour les espèces en péril de la rivière Sydenham : une approche écosystémique, Plan national de rétablissement no 25,, Rétablissement des espèces canadiennes en péril (RESCAPÉ), Ottawa, 73 pages.
- Environnement Canada. 2007. Cadre écologique national pour le Canada, site Web : www.ec.gc.ca/soer-ree/Francais/Framework/default.cfm (consulté en octobre 2007).
- Farr, E.R., J.A. Leussink et F.A. Stafleu (éd.). 1979. Index Nominum Genericorum Plantarum, volume III, Pegaeophyton – Zyzygium. Bohn, Scheltema et Holkema, Utrecht et dr. W. Junk b.v., Publishers, The Hague.
- Fernald, M.L. 1950. Gray's Manual of Botany (8th ed.), Van Nostrand Co., New York, 1632 pages.
- Foster, S., et J.A. Duke. 1990. A Field Guide to Medicinal Plants, Eastern and Central North America; The Peterson Field Guide Series, Houghton Mifflin Co., Boston, 66 pages.
- Gad, L., et J.E. Cruise. 1974. Trilliums and their unusual forms, Ontario Naturalist, March Issue : 32-36.
- Gardner, R. Comm. pers. 2007. Correspondance par courriel adressée à A. Harris, novembre 2007, Heritage Botanist, Ohio Division of Natural Resources, Columbus (Ohio).
- Gauvin, C. 1983. Status report on the green dragon, *Arisaema dracontium* : A rare species in Canada, Comité sur le statut des espèces menaces de disparition au Canada, Ottawa, 45 pages.
- Gleason, H.A. 1952. The New Britton and Brown, Illustrated Flora of the Northeastern United States and adjacent Canada, (volume 1), Hafner Press, New York, 482 pages.

- Gleason, H.A., et A. Cronquist. 1991. Manual of Vascular Plants of Northeastern United States and Adjacent Canada, Second Edition. The New York Botanical Garden, New York. 910 pages.
- Gray Herbarium Index. 1968. Harvard University, volume 10 Steu-Z. G.K. Hall and Co., Boston.
- Griffin, S.R., et S.H. Barrett. 2004. Genetic variation in *Trillium erectum* (Melanthiaceae), a widespread forest herb in eastern North America, *Can. J. Bot.* 82:316-321.
- Harris, A.G., et R.F. Foster. 2007. Summary of 2007 field surveys for drooping trillium (*Trillium flexipes*), rapport inédit préparé pour le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, 6 pages.
- Higashi, S., S. Tsuyuzaki, M. Ohara et F. Ito. 1989. Adaptive advantages of ant-dispersed seeds in the myrmecochorous plant *Trillium tschonoskii* (Liliaceae), *Oikos*, 54:3 389-394.
- Homoya, M. Comm. pers. 2007. Correspondance par courriel adressée à A. Harris, novembre 2007, botaniste, Indiana Natural Heritage Program, Indianapolis (Indiana).
- Kartesz, J.T., et R. Kartesz. 1980. A Synonymized Checklist of the Vascular Flora of the United States, Canada, and Greenland; volume II, The Biota of North America, The University of North Carolina Press, Chapel Hill, 500 pages.
- Kawano, S., M. Ohara et F.H. Utech. 1992. Life history studies on the genus *Trillium* (Liliaceae) VI, Life history characteristics of three western North American species and their evolutionary-ecological implications, *Plant Species Biology* 7:21-36.
- McAvoy, W. Comm. pers. 2007. Correspondance par courriel adressée à Harris, novembre 2007, botaniste, Delaware Natural Heritage and Endangered Species Program, Smyrna (Delaware).
- McLeod, D. 1996. Rapport de situation du COSEPAC sur le trille à pédoncule incliné (*Trillium flexipes*) au Canada, Comité sur le statut des espèces menaces de disparition au Canada, Ottawa, pages 1 à 44.
- Ministère des Richesses naturelles de l'Ontario (MRNO). 2006. Liste des espèces en péril en Ontario. section des espèces en péril du ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, www.mnr.gov.on.ca/mnr/speciesatrisk/status_list.html [consulté en mars 2006]
- Mitchell, R.J. 1989. Trillium, Part 5, The eastern sessiles, *The Plantsman* 11(3):132-151.
- Mitchell, R.S. 1986. A Checklist of New York State Plants, New York State Museum, Bulletin no. 458, The University of the State of New York, Albany (État de New-York), 272 pages.

- NatureServe. 2007. NatureServe Explorer: An online encyclopedia of life [application Web], version 6.1, NatureServe, Arlington, Virginia, accessible à l'adresse : www.natureserve.org/explorer (consulté en janvier 2007).
- Newmaster, S.G., A. Lehela, P.W.C. Uhlig, S. McMurray et M.J. Oldham. 1998. Ontario Plant List, Ont. Min. Natur. Resour., Ont., For. Res. Inst., Sault Ste. Marie (Ontario), Forest Res. Inf. Paper No. 1233, 550 pages + annexes.
- Ode, D.J. Comm. pers. 2007. Correspondance par courriel adressée à A. Harris, novembre 2007, botaniste/écologiste, South Dakota Game, Fish & Parks Department.
- Pierre, S.D. Ohara, M. 1989. Life history evolution in the genus *Trillium*, *Plant Species Biology* 4:1-28.
- Ohara, M., et S. Higashi. 1987. Interference by ground beetles with the dispersal by ants of seeds of *Trillium* species (*Liliaceae*), *Journal of Ecology* 75:1091-1098.
- Ohara, M., S. Kawano et F.H. Utech. 1990. Differentiation patterns of reproductive systems in the genus *Trillium*, *Plant Species Biology* 5:73-81.
- Ohara, M., et F.H. Utech. 1988. Life history studies on the genus *Trillium* (*Liliaceae*) V, Reproductive biology and survivorship of three declinate-flowered species, *Plant Species Biology*, 3:35-41.
- Patrick, T.S. 1994. Communication personnelle échangée avec D. McLeod relatée dans COSEPAC 2000, botaniste, Georgia Natural Heritage Program, Social Circle, Georgie, ÉTATS-UNIS.
- Patrick, T.S. 1987. *Trillium flexipes* in Atlas des plantes vasculaires rares de l'Ontario, partie IV, Argus et al., (éd.), Musée national des sciences naturelles, Ottawa (format feuilles mobiles).
- Patrick, T.S. 1986a. The trilliums of Eastern North America, Accounts of 30 species with keys, données inédites, 7 pages.
- Patrick, T.S. 1986b. Notes et cartes pour le *Trillium flexipes*, y compris des indices additionnels relatifs à l'identification, fournies pour le compte de l'Atlas des plantes vasculaires rares de l'Ontario, dossier de l'Atlas : ATLASLIL, 6 pages.
- Patrick, T.S. 1985. A Worldwide Conspectus of *Trillium*, manuscrit inédit.
- Pringle, J.S. 1984. Trilliums of Ontario; Technical Bulletin No. 5, Third Edition. Royal Botanical Gardens, Hamilton, Ontario, 27 pages.
- Rogers, R.S. 1981. Mature mesophytic hardwood forest : community transitions, by layer, from East-Central Minnesota to southeastern Michigan, *Ecology* 62:1634-1647.
- Rowe, J.S. 1972. Les régions forestières du Canada, publication No. 1300F, Ottawa, Service canadien des forêts, ministère de l'environnement, 172 pages.
- Sawkins, M.C., et H.N. McGough. 1993. The Genus *Trillium* in Trade, *Traffic Bulletin*, 13(3):117-121.

- Schotz, A. Comm. pers. 2007. Correspondance par courriel adressée à A. Harris, novembre 2007, botaniste/écologiste, Alabama Natural Heritage Program, Montgomery (Alabama).
- Smith, T. Comm. pers. 2007. Correspondance par courriel adressée à A. Harris, novembre 2007, botaniste, Missouri Department of Conservation, Jefferson City (Missouri).
- Thompson, R.J. 1993. Status report *Fraxinus quadrangulata*, ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Simcoe (Ontario), 25 pages.
- White, D.J., et M.J. Oldham. 2000. Mise à jour du rapport de situation du COSEPAC sur le frêne bleu (*Fraxinus quadrangulata*), COSEPAC, pages 1 à 7.
- Young, S.M. 1994. Rare trilliums of New York State, New York Flora Association Newsletter 5(1):1-2.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DES RÉDACTEURS DU RAPPORT

Robert Foster est cofondateur et partenaire principal de Northern Bioscience, entreprise offrant des services de consultation écologique en appui aux travaux de gestion, de planification et de recherche sur les écosystèmes. Il est titulaire d'un baccalauréat ès sciences avec spécialisation en biologie de l'Université Lakehead et d'un doctorat en philosophie avec spécialisation en zoologie de l'Université d'Oxford. Robert Foster travaille comme écologiste en Ontario depuis plus de 15 ans et a rédigé ou corédigé les rapports de situation du COSEPAC sur le gomphe des rapides et le *Cicindela patruela* ainsi que divers plans de rétablissement pour des plantes rares, des lichens et des odonates.

Allan Harris a travaillé plus de 20 années comme biologiste dans le nord de l'Ontario. Il a obtenu un baccalauréat ès sciences avec spécialisation en biologie de la faune de l'Université de Guelph et une maîtrise ès sciences en biologie de l'Université Lakehead. Après avoir été biologiste au ministère des Richesses naturelles de l'Ontario pendant 7 ans, il a été cofondateur de Northern Bioscience, entreprise de consultation écologique établie à Thunder Bay, en Ontario. Allan Harris a rédigé et corédigé nombre de rapports scientifiques et techniques et d'articles populaires, comme les rapports de situation du COSEPAC sur le lipocarphe à petites fleurs, le gomphe des rapides et le *Cicindela patruela*. De plus, il a rédigé le rapport de situation ontarien sur le caribou des bois et rédigé et corédigé des programmes de rétablissement nationaux ou provinciaux pour des espèces de plantes vasculaires et d'oiseaux.

COLLECTIONS EXAMINÉES

Au cours des recherches qu'il a effectuées pour la rédaction de l'*Atlas des plantes vasculaires rares de l'Ontario*, en 1986, T.S. Patrick a consulté les principaux herbiers susceptibles de renfermer des spécimens de *Trillium flexipes* provenant de l'Ontario. Il a pu ainsi examiner 3 spécimens à l'herbier d'Agriculture et agroalimentaire Canada (DAO), 2 à l'Université d'Edinburgh (E), 4 à l'Université McGill (UMG), à Montréal, et 1 à l'Université de Toronto (TRT). En outre, les herbiers de l'Université du Michigan (MICH), de l'Université de Guelph (OAC), de l'Université Western Ontario (UWO) et de l'Université Wilfrid Laurier (WLU) ont été consultés pour la rédaction du premier rapport de situation du COSEPAC (McLeod, 1996), de même que l'herbier personnel de M.J. Oldham, conservé au Centre d'information sur le patrimoine naturel, à Peterborough, en Ontario.