

Programme de rétablissement de la cicindèle verte des pinèdes (*Cicindela patruela*) au Canada

Cicindèle verte des pinèdes



2016



Référence recommandée :

Environnement Canada. 2016. Programme de rétablissement de la cicindèle verte des pinèdes (*Cicindela patruela*) au Canada [Proposition], Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement Canada, Ottawa, vii + 30 p.

Pour télécharger le présent programme de rétablissement ou pour obtenir un complément d'information sur les espèces en péril, incluant les rapports de situation du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC), les descriptions de la résidence, les plans d'action et d'autres documents connexes sur le rétablissement, veuillez consulter le [Registre public des espèces en péril](#)¹.

Illustration de la couverture : © Michael Runtz

Also available in English under the title
“Recovery Strategy for the Northern Barrens Tiger Beetle (*Cicindela patruela*) in Canada [Proposed]”

© Sa Majesté la Reine du chef du Canada, représentée par la ministre de l'Environnement, 2016. Tous droits réservés.

ISBN

N° de catalogue

Le contenu du présent document (à l'exception des illustrations) peut être utilisé sans permission, mais en prenant soin d'indiquer la source.

¹ <http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca>

Préface

En vertu de l'[Accord pour la protection des espèces en péril \(1996\)](#)², les gouvernements fédéral, provinciaux et territoriaux signataires ont convenu d'établir une législation et des programmes complémentaires qui assureront la protection efficace des espèces en péril partout au Canada. En vertu de la *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29) (LEP), les ministres fédéraux compétents sont responsables de l'élaboration des programmes de rétablissement pour les espèces inscrites comme étant disparues du pays, en voie de disparition ou menacées et sont tenus de rendre compte des progrès réalisés dans les cinq ans suivant la publication du document final dans le Registre public des espèces en péril.

La ministre de l'Environnement est la ministre compétente en vertu de la LEP de la cicindèle verte des pinèdes et a élaboré ce programme, conformément à l'article 37 de la LEP. Dans la mesure du possible, le programme de rétablissement a été préparé en collaboration avec les gouvernements du Québec (ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs) et de l'Ontario (ministère des Richesses naturelles et des Forêts).

La réussite du rétablissement de l'espèce dépendra de l'engagement et de la collaboration d'un grand nombre de parties concernées qui participeront à la mise en œuvre des directives formulées dans le présent programme. Cette réussite ne pourra reposer seulement sur Environnement Canada, ou sur toute autre compétence. Tous les Canadiens et les Canadiennes sont invités à appuyer ce programme et à contribuer à sa mise en œuvre pour le bien de la cicindèle verte des pinèdes et de l'ensemble de la société canadienne.

Le présent programme de rétablissement sera suivi d'un ou de plusieurs plans d'action qui présenteront de l'information sur les mesures de rétablissement qui doivent être prises par Environnement Canada et d'autres compétences et/ou organisations participant à la conservation de l'espèce. La mise en œuvre du présent programme est assujettie aux crédits, aux priorités et aux contraintes budgétaires des compétences et organisations participantes.

Le programme de rétablissement établit l'orientation stratégique visant à arrêter ou à renverser le déclin de l'espèce, incluant la désignation de l'habitat essentiel dans la mesure du possible. Il fournit à la population canadienne de l'information pour aider à la prise de mesures visant la conservation de l'espèce. Lorsqu'un programme de rétablissement désigne de l'habitat essentiel, il peut y avoir des incidences réglementaires futures, selon l'endroit où se trouve l'habitat essentiel désigné. La LEP exige que l'habitat essentiel désigné se trouvant à l'intérieur d'aires protégées fédérales soit décrit dans la *Gazette du Canada*, après quoi les interdictions relatives à la destruction de cet habitat seront appliquées. En ce qui concerne l'habitat essentiel situé sur le territoire domanial à l'extérieur des aires protégées fédérales, la ministre de l'Environnement doit présenter un énoncé sur la protection juridique existante ou

² <http://registrelep-sararegistry.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=6B319869-1%20>

prendre un arrêté de manière à ce que les interdictions relatives à la destruction de l'habitat essentiel soient appliquées. En ce qui concerne l'habitat essentiel se trouvant sur le territoire non domanial, si la ministre de l'Environnement estime qu'une partie de l'habitat essentiel n'est pas protégée par les dispositions de la LEP, par les mesures prises aux termes de cette dernière ou par toute autre loi fédérale, et que cette partie de l'habitat essentiel n'est pas protégée efficacement par les lois provinciales ou territoriales, elle doit, comme le prévoit la LEP, recommander au gouverneur en conseil de prendre un décret visant à étendre l'interdiction de détruire à cette partie de l'habitat essentiel. La décision de protéger l'habitat essentiel se trouvant sur le territoire non domanial et n'étant pas autrement protégé demeure à la discrétion du gouverneur en conseil.

Remerciements

La version actuelle du programme de rétablissement a été produite par Michel Saint-Germain, Pierre-André Bernier, Alain Branchaud et Sylvain Giguère (Environnement Canada, Service canadien de la faune – Région du Québec) avec la contribution de Marie-Claude Archambault, Krista Holmes, Christina Rohe, Liz Sauer et Ken Tuininga (Environnement Canada, Service canadien de la faune – Région de l’Ontario), de Véronique Lalande (Environnement Canada, Service canadien de la faune – Région de la Capitale Nationale), de Nathalie Desrosiers et d’Isabelle Gauthier (ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs du Québec) et de Vivian R. Brownell, Jay Fitzsimmons et Kristina Hubert (ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l’Ontario).

Nous désirons remercier tous les individus ou organismes qui ont fourni des informations ou des commentaires dans le but d’améliorer ce programme de rétablissement, incluant les organisations autochtones, propriétaires terriens, citoyens et autres parties prenantes, que ce soit pendant sa rédaction ou au cours des consultations subséquentes.

Sommaire

La cicindèle verte des pinèdes (*Cicindela patruela*) est un coléoptère de taille moyenne (12-14,5 mm), de couleur verte aux reflets métalliques plutôt mats, vivant dans des habitats sablonneux semi-ouverts de savanes ou de landes dominées par les pins ou les chênes. Cette cicindèle est naturellement rare dans l'ensemble de son aire de répartition, probablement en raison de la spécificité de son habitat. Le seul site où des individus ont été récemment observés au Canada est celui du parc provincial Pinery dans le sud de l'Ontario. Aucun individu n'a été observé sur le site de Constance Bay (Ontario) depuis 1950. Au Québec, un spécimen a été observé sur l'île aux Allumettes dans la rivière des Outaouais en 1980. Bien que sa provenance exacte sur l'île reste inconnue et que sa présence n'y a pas été reconfirmée depuis, cette population locale est toujours considérée comme en existence. L'espèce a été évaluée comme étant « en voie de disparition » par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 2009 et est inscrite comme telle à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) depuis 2012.

L'espèce n'a jamais été très répandue au Canada. Elle a cependant probablement souffert de la conversion des habitats de savanes dans le sud de l'Ontario, qui étaient maintenus historiquement par des feux de surface fréquents. En raison de la suppression du régime naturel de feu par l'humain, de vastes superficies d'habitats sont devenues non convenables pour l'espèce. Le développement urbain ainsi que les activités forestières, agricoles et industrielles qui ont eu cours dans son aire de répartition ont également entraîné la conversion d'une partie importante de ses habitats. Les menaces qui pèsent actuellement sur l'espèce dans sa zone d'occupation au Canada sont : la susceptibilité aux événements stochastiques, la compaction et le piétinement des sites occupés, la foresterie (plantation, exploitation forestière et récolte du bois), la collecte illégale, la suppression du régime naturel de feu et l'utilisation de pesticides à large spectre.

Le caractère réalisable du rétablissement de la cicindèle verte des pinèdes comporte des inconnues. Néanmoins, en vertu du principe de précaution, un programme de rétablissement a été élaboré conformément au paragraphe 41(1) de la LEP, comme il convient de le faire pour une espèce dont le rétablissement est jugé réalisable. Les objectifs en matière de population et de répartition de la cicindèle verte des pinèdes sont de maintenir les populations locales du parc provincial Pinery et de l'île aux Allumettes, s'il est avéré que cette population locale est toujours en existence, et d'accroître dans la mesure du possible le nombre de populations locales ainsi que la superficie de la zone d'occupation actuelle de l'espèce au Canada. Les stratégies et les approches générales pour l'atteinte de ces objectifs sont présentées à la section 6.2 – *Orientation stratégique pour le rétablissement*.

Le présent programme de rétablissement contient une désignation partielle de l'habitat essentiel. Il correspond à l'ensemble des habitats convenables compris dans un rayon de 250 m de toute observation valide répondant au critère d'occupation. Pour le moment, la désignation de l'habitat essentiel inclut uniquement l'habitat du site du

parc provincial Pinery. Un calendrier des études fait état des activités nécessaires pour compléter la désignation de l'habitat essentiel.

Un ou plusieurs plans d'action suivront le présent programme de rétablissement. Ils seront affichés dans le Registre public des espèces en péril d'ici janvier 2021.

Résumé du caractère réalisable du rétablissement

D'après les quatre critères suivants qu'Environnement Canada utilise pour définir le caractère réalisable du rétablissement, le rétablissement de la cicindèle verte des pinèdes comporte des inconnues. Conformément au principe de précaution, un programme de rétablissement a été élaboré en vertu du paragraphe 41(1) de la LEP, tel qu'il convient de faire lorsque le rétablissement est déterminé comme étant réalisable. Le présent programme de rétablissement traite des inconnues entourant le caractère réalisable du rétablissement.

1. Des individus de l'espèce sauvage capables de se reproduire sont disponibles maintenant ou le seront dans un avenir prévisible pour maintenir la population ou augmenter son abondance. Oui. Une petite population locale estimée à 400-1000 individus considérés capables de se reproduire subsiste au parc provincial Pinery dans le sud de l'Ontario. Afin de pouvoir évaluer plus précisément l'abondance d'individus capables de se reproduire au Canada, des efforts supplémentaires d'inventaire seraient toutefois requis dans le reste de l'aire de répartition canadienne de l'espèce, entre autres à l'île aux Allumettes au Québec.

2. Un habitat convenable suffisant est disponible pour soutenir l'espèce, ou pourrait être rendu disponible par des activités de gestion ou de remise en état de l'habitat. Oui. Quoique l'habitat type de la cicindèle verte des pinèdes ait été affecté négativement entre autres par la suppression du régime naturel de feu, le développement urbain ainsi que les activités forestières, agricoles et industrielles, des habitats de qualité subsistent, notamment dans certains secteurs côtiers des lacs Érié et Huron. Par ailleurs, certains habitats pourraient être restaurés par la réintroduction d'un régime de feu.

3. Les principales menaces pesant sur l'espèce ou son habitat (y compris les menaces à l'extérieur du Canada) peuvent être évitées ou atténuées. Inconnu. L'atténuation ou la prévention de la mortalité ainsi que la perte et la dégradation de l'habitat est possible par la mise en œuvre de mesures légales, de pratiques exemplaires de gestion et de mesures de conservation ou de remise en état de l'habitat. Cependant, la seule présence d'habitat de qualité ne suffit pas à expliquer la présence ou l'absence de l'espèce, et les facteurs expliquant ses patrons d'utilisation d'habitat restent mal connus. De plus, l'isolement grandissant des habitats résiduels adéquats pourrait entraver un rétablissement par colonisation naturelle.

4. Des techniques de rétablissement existent pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition ou leur élaboration peut être prévue dans un délai raisonnable. Oui. D'une part, la cicindèle verte des pinèdes a été élevée en captivité avec succès, et sa multiplication aux fins d'introduction pourrait potentiellement contribuer à la réalisation des objectifs en matière de population et de répartition d'accroître dans la mesure du possible le nombre de populations locales ainsi que la superficie de la zone d'occupation actuelle de l'espèce au Canada. D'autre part, plusieurs techniques d'aménagement visant à restaurer des habitats de savane ou autres types d'habitats semi-ouverts (incluant l'utilisation du feu) sont bien documentées.

Table des matières

Préface.....	i
Remerciements	iii
Sommaire.....	iv
Résumé du caractère réalisable du rétablissement	vi
1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC.....	1
2. Information sur la situation de l'espèce	1
3. Information sur l'espèce	2
3.1 Description de l'espèce	2
3.2 Population et répartition	3
3.3 Besoins de la Cicindèle verte des pinèdes.....	4
4. Menaces	6
4.1 Évaluation des menaces	6
4.2 Description des menaces.....	8
5. Objectifs en matière de population et de répartition.....	11
6. Stratégies et approches générales pour l'atteinte des objectifs	13
6.1 Mesures déjà achevées ou en cours.....	13
6.2 Orientation stratégique pour le rétablissement.....	15
6.3 Commentaires à l'appui du tableau de planification du rétablissement.....	17
7. Habitat essentiel.....	18
7.1 Désignation de l'habitat essentiel de l'espèce.....	18
7.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel.....	23
7.3 Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel.....	24
8. Mesure des progrès	25
9. Énoncé sur les plans d'action	25
10. Références	26
Annexe A : Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées.....	30

1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC*

Date de l'évaluation : Novembre 2009

Nom commun (population) : Cicindèle verte des pinèdes

Nom scientifique : *Cicindela patruela*

Statut selon le COSEPAC : Espèce en voie de disparition

Justification de la désignation : Ce coléoptère remarquable par sa couleur vert métallique occupe un habitat de forêt clairsemée sur sol sablonneux, dominé par des pins et/ou des chênes. Présente dans le nord-est et le centre-nord de l'Amérique du Nord, l'espèce est en péril à l'échelle mondiale. Elle atteint la limite nord de son aire de répartition mondiale dans le sud de l'Ontario où on ne la trouve actuellement qu'à deux localités. L'espèce est disparue d'un site historique bien connu. La perte d'habitat résultant de la succession naturelle et le trafic pédestre accru constituent des menaces importantes.

Présence au Canada : Ontario, Québec

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « en voie de disparition » en novembre 2009.

* COSEPAC (Comité sur la situation des espèces en péril au Canada)

Note : La formulation du sommaire de l'évaluation du COSEPAC pour la cicindèle verte des pinèdes pourrait laisser croire que les deux localités où l'on trouve l'espèce au Canada sont situées en Ontario. Or, l'une d'entre elles est située au Québec (île aux Allumettes). Voir la section 3.2 – *Population et répartition* du présent document pour plus de détails.

2. Information sur la situation de l'espèce

La cicindèle verte des pinèdes est inscrite à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) à titre d'espèce en voie de disparition³ au Canada depuis 2012. Elle est également considérée comme en voie de disparition⁴ sous la *Loi sur les espèces en voie de disparition* (LEVD; SO 2007, c. 6) de l'Ontario. Au Québec, elle fait partie de la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (RLRQ, c. E-12.01). Elle est jugée vulnérable (G3) à l'échelle mondiale par l'organisme NatureServe (2015). Quoique l'aire de répartition de l'espèce, qui couvre une grande partie de l'est de l'Amérique du Nord, soit relativement grande, ses populations sont distribuées de façon éparse. La portion

³ Espèce en voie de disparition (LEP) : espèce sauvage qui, de façon imminente, risque de disparaître du pays ou de la planète.

⁴ Espèce en voie de disparition (LEVD de l'Ontario) : espèce qui vit à l'état sauvage en Ontario mais risque, de façon imminente, de disparaître de l'Ontario ou de la planète.

canadienne de son aire de répartition représente moins de 10 % de l'aire totale. L'espèce est jugée gravement en péril à l'échelle du Canada (N1) et en Ontario (S1), et potentiellement extirpée au Québec (SH; NatureServe, 2015), la dernière observation confirmée y ayant eu lieu en 1980. Le tableau 1 résume les statuts de conservation de la cicindèle verte des pinèdes sous différentes compétences, incluant les états américains limitrophes. Les statuts de cette espèce pour l'ensemble des compétences où l'espèce a été rapportée peuvent être trouvés dans le rapport de situation (COSEPAC, 2009) et sur le site NatureServe.org.

Tableau 1. Liste de divers statuts de conservation de la cicindèle verte des pinèdes (NatureServe, 2015).

	Cote mondiale (G)	Cote nationale (N)	Cote infranationale (S)	Désignation selon le COSEPAC
Cicindèle verte des pinèdes (<i>Cicindela patruela</i>)	G3	Canada (N1)	Québec (SH) Ontario (S1) ----- Michigan (S3) Minnesota (S3) New Hampshire (SH) New York (S1) Vermont (S1) Wisconsin (S3)	En voie de disparition

1 : Gravement en péril; 2 : En péril; 3 : Vulnérable; 4 : Apparemment non en péril; 5 : Non en péril; H : Possiblement extirpée.

3. Information sur l'espèce

3.1 Description de l'espèce

La cicindèle verte des pinèdes est un coléoptère de la famille des Cicindelidés (incluse par certains experts dans la famille des Carabidés). L'adulte mesure généralement de 12 à 14,5 mm de longueur, et a une morphologie typique de sa famille, c'est-à-dire une tête large avec des yeux saillants et des mandibules développées, les côtés de l'abdomen presque parallèles et des pattes longues et effilées (COSEPAC, 2009; Pearson *et al.*, 2015). Les élytres (c.-à-d., première paire d'ailes recouvrant les ailes membraneuses et l'abdomen) sont d'un vert métallique plutôt mat et sont chacune ornées de trois taches blanchâtres (appelées « lunules ») non reliées entre elles. Sur chaque élytre, la tache antérieure (lunule humérale) consiste en deux points individuels ou connectés; la bande du milieu (lunule médiane) est quant à elle continue et rejoint le bord extérieur de l'élytre; et la tache postérieure (lunule apicale) est constituée de deux marques individuelles ou reliées par une bande étroite. Notons que la cicindèle à six points (*C. sexguttata*) est une espèce relativement commune qui est assez semblable à la cicindèle verte des pinèdes. On la différencie de la cicindèle verte des pinèdes par sa lunule médiane qui est fragmentée en deux taches individuelles (Kaulbars et Freitag, 1993, dans COSEPAC, 2009; Pearson *et al.*, 2015).

La larve de la cicindèle verte des pinèdes, qui peut mesurer jusqu'à 25 mm, est relativement vermiforme et blanchâtre, et vit dans un terrier vertical, chassant à l'affût les proies qui passent en surface près de l'orifice. Les différentes espèces de cicindèles sont difficiles à différencier à l'état larvaire. Willis (1980) fournit des critères pouvant permettre d'identifier la larve de *C. patruela*.

Des informations plus détaillées sur la morphologie des stades adultes et larvaires peuvent être trouvées dans différents ouvrages (Willis, 1980; COSEPAC, 2009; Pearson *et al.*, 2015).

3.2 Population et répartition

La répartition mondiale de la cicindèle verte des pinèdes couvre une grande partie de l'est de l'Amérique du Nord, allant du Minnesota à l'ouest au Massachusetts à l'est, et de la Géorgie au sud jusqu'au Québec au nord. L'espèce a été répertoriée au Québec, en Ontario et dans 24 états américains (NatureServe, 2015). Cependant, ses besoins spécifiques en matière d'habitat font en sorte que sa distribution est discontinue et localisée. En 1994, on a évalué qu'il y avait entre 33 et 56 populations locales à l'échelle mondiale (NatureServe, 2015), et plus récemment, Knisley *et al.* (2014) estimaient que l'espèce était présente à plus de 40 sites. Notons que de nouvelles populations locales sont découvertes de temps à autre, y compris dans certaines régions où l'on croyait que l'espèce était extirpée (p. ex. dans les états de New York et du New Jersey; NYSDEC, 2005; Schlesinger et Novak, 2011).

Au Canada, la présence de la cicindèle verte des pinèdes a été documentée de façon formelle à trois sites, soit deux en Ontario (au parc provincial Pinery et à la baie Constance) et un au Québec (à l'île aux Allumettes) (COSEPAC, 2009).

En Ontario, la seule population locale subsistante récemment documentée est celle située dans le parc provincial Pinery, sur la rive sud-est du lac Huron. L'abondance de la population locale y est grossièrement estimée à 400 à 1000 individus, incluant les larves et les adultes (COSEPAC, 2009). La présence de l'espèce y est restreinte à trois secteurs, malgré la relative abondance d'habitat semblant propice à l'espèce. La tendance globale de la population locale du parc provincial Pinery reste inconnue malgré que l'espèce semble moins abondante qu'auparavant dans l'un des trois secteurs (Foster et Harris, 2007a, dans COSEPAC, 2009). Les habitats propices jugés accessibles ont fait l'objet de centaines d'heures d'inventaires, ce qui n'a pas permis de découvrir d'autres secteurs abritant l'espèce. D'autres habitats d'intérêt dispersés dans la région immédiate du parc provincial Pinery ont également fait l'objet de nombreuses visites de la part d'entomologistes, sans révéler la présence de cette espèce considérée extrêmement rare (COSEPAC, 2009). L'autre site où la présence de la cicindèle verte des pinèdes a été documentée en Ontario est situé dans la région de la baie Constance, le long de la rivière des Outaouais, environ 20 km à l'est d'Arnrior. Malgré des visites répétées de la part d'entomologistes, la cicindèle verte des pinèdes n'y a pas été observée depuis 1950 (Foster et Harris, 2007 b, dans COSEPAC, 2009).

L'habitat y a d'ailleurs été profondément modifié par des interventions sylvicoles visant à densifier les peuplements forestiers et par la plantation de pins (*Pinus spp.*) dans des milieux ouverts de savane (Catling et Kostiuk, 2010; Catling *et al.*, 2010). L'espèce aurait probablement disparu de ce site (Catling et Brunton, 2010), qui est maintenant considéré comme « historique ». Toutefois, des mesures de restauration d'habitat réalisées à la baie Constance à la fin des années 1980 et au début des années 1990 ont permis de ré-établir des habitats ouverts de savane à des endroits qui avaient été convertis en plantations de pins (Catling et Kostiuk, 2010).

Au Québec, un spécimen de *C. patruela* a été observé sur l'île aux Allumettes (municipalité régionale de comté [MRC] de Pontiac), sur la rivière des Outaouais, le 24 mai 1980 (H. Goulet, comm. pers., dans COSEPAC, 2009). C'est le seul spécimen dont l'observation a été documentée à ce site, et sa provenance exacte sur cette île couvrant 264 km² est inconnue. Son identification a toutefois été validée par des spécialistes et est considérée comme valide par le COSEPAC (2009). Malgré la relative abondance d'habitat considéré propice à l'espèce, peu d'efforts semblent avoir été faits depuis pour trouver d'autres spécimens dans ce secteur. En se basant sur les connaissances actuelles, on ne peut donc pas rejeter l'hypothèse selon laquelle cette population locale est toujours en existence. Ainsi, malgré les incertitudes quant à la présence actuelle de l'espèce à cet endroit, le site de l'île aux Allumettes est toujours pris en compte dans le calcul de la zone d'occurrence et de la zone d'occupation par le COSEPAC (2009), et le présent programme de rétablissement considère la population locale de ce site comme étant en existence.

Plusieurs autres sites présentant des habitats intéressants pour l'espèce ont fait l'objet d'inventaires de la part d'entomologistes qualifiés, particulièrement en Ontario (p. ex. région du parc provincial Pinery, région de Norfolk, vallée de l'Outaouais), mais aussi au Québec (vallée de l'Outaouais). Ces sites sont énumérés dans le rapport de situation du COSEPAC (2009) ainsi que dans le programme de rétablissement provincial de l'Ontario (Farrell *et al.*, 2011). Cependant, aucune nouvelle population locale n'a pu être découverte. Autrement, Farrell *et al.* (2011) énumèrent plusieurs autres secteurs en Ontario où l'on pourrait trouver de l'habitat potentiel (comtés de Lambton, Norfolk, Northumberland, Prince Edward, Simcoe) et qui devraient faire l'objet d'inventaires.

Notons qu'à l'heure actuelle, le calcul de la zone d'occurrence (290 km²) et de la zone d'occupation (12 km²) du COSEPAC (2009) se base seulement sur les sites du parc provincial Pinery et de l'île aux Allumettes, étant donné que le site de la baie Constance est considéré comme « historique ».

3.3 Besoins de la cicindèle verte des pinèdes

Dans l'ensemble de son aire de répartition, on trouve presque toujours la cicindèle verte des pinèdes dans des savanes ou des forêts ouvertes dominées par les pins (*Pinus spp.*) et les chênes (*Quercus spp.*), sur sol sablonneux (Mawdsley, 2007; Pearson *et al.*, 2015). Les adultes et les larves exploitent sensiblement le même habitat,

quoique les adultes, hautement mobiles, puissent se trouver à plusieurs dizaines de mètres des colonies larvaires, dans des habitats plus ouverts (Mawdsley, 2005).

Les femelles adultes pondent une cinquantaine d'œufs individuellement dans des trous de 3-5 mm de profondeur (Shelford, 1908, dans COSEPAC, 2009), dans un substrat sablonneux relativement ombragé (COSEPAC, 2009). La larve est sédentaire, elle chasse à l'affût de son terrier vertical, qu'elle agrandit au besoin au long de sa croissance (Pearson, 1988, dans COSEPAC, 2009). L'hibernation se fait à l'état adulte, dans la chambre nymphale, qui n'est en fait qu'un agrandissement supplémentaire du terrier larvaire (Willis, 2000). Les adultes sont des prédateurs généralistes, et chassent sur une plus grande variété de substrats. Afin de maintenir une température corporelle optimale par thermorégulation, ils ont besoin de zones exposées au soleil, tout en ayant accès à des zones ombragées ou à des éléments structuraux (p. ex. feuilles, brindilles, branches) qui leur permettent de s'abriter (Knisley *et al.*, 1990, dans COSEPAC, 2009).

On considère que la cicindèle verte des pinèdes a une tolérance étroite quant à certains aspects de la qualité du sol. Elle semble préférer les sols secs et sablonneux à grains grossiers (Kaulbars et Freitag, 1993; Knisley et Shultz, 1997, dans COSEPAC, 2009). La ponte des œufs et l'excavation des terriers larvaires se font dans un sol qui présente un niveau de compaction intermédiaire et qui a une bonne stabilité (Mawdsley, 2007; Pearson *et al.*, 2015). Ainsi, on trouve souvent ses terriers en périphérie d'habitats sablonneux, comme en bordure des sentiers ou en bordure de carrières de sable ou d'ensembles dunaires. En plus de ces paramètres édaphiques⁵, les femelles semblent privilégier les endroits plus ombragés, ainsi que des zones dénudées exemptes d'accumulation de litière forestière. On trouve souvent les terriers larvaires parmi des lichens et des mousses, ce qui indique que l'accumulation locale de litière forestière est minimale, mais que le sol est rarement perturbé à moyen terme (Lawton, 1974; Knisley *et al.*, 1990; Willis, 2000; Keeney, 2007, dans COSEPAC, 2009). Cet aspect se traduit probablement par de meilleures conditions de chasse à l'affût pour les larves, dont le terrier risque moins d'avoir son orifice obstrué par de la litière forestière.

Schlesinger et Novak (2011) classifient les espèces de cicindèles en trois groupes selon leur association d'habitat, soit les espèces de plages, les espèces associées aux milieux riverains/bancs de sable et les espèces de landes/savanes, parmi lesquelles on trouve la cicindèle verte des pinèdes. Ces différentes associations reflètent des besoins différents quant aux caractéristiques du sol, mais aussi quant aux besoins de densité de couvert pour la thermorégulation. *C. patruela* pond généralement dans les secteurs plus ombragés de son habitat (Lawton, 1974; Knisley *et al.*, 1990; Willis, 2000, dans COSEPAC, 2009). Cependant, l'espèce ne subsiste pas sous des canopées denses. Les besoins en thermorégulation de ce chasseur actif sont élevés. En effet, chez cette espèce la température interne optimale pour chasser est de 34 °C, et les adultes n'émergent pas de leur loge nymphale au printemps tant que la température à la surface du sol n'a pas atteint 19 °C (Knisley *et al.*, 1990, dans COSEPAC, 2009).

⁵ Édaphique : qui a rapport au sol; résultant ou ayant subi l'influence de facteurs inhérents au sol ou à d'autres substrats, par opposition aux facteurs climatiques (Agriculture Canada, 1976).

Il est fréquent chez la cicindèle verte des pinèdes que des habitats apparemment appropriés ne soient pas utilisés, malgré la proximité de populations locales qui pourraient vraisemblablement les coloniser. Les connaissances actuelles ne permettent pas de déterminer si cette distribution éparse des populations locales est liée à des exigences plus fines en matière d'habitat qui seraient inconnues ou à des contraintes à la dispersion d'origine physiologique ou comportementale (Farrell *et al.*, 2011).

La population locale du parc provincial Pinery est située dans des savanes dominées par le chêne noir (*Quercus velutina*) et le pin blanc (*Pinus strobus*), avec une certaine proportion de pin rouge (*Pinus resinosa*). On y trouve en sous-étage de la fougère de l'Aigle (*Pteridium aquilinum*), du bleuet (*Vaccinium spp.*), de l'hamamélis de Virginie (*Hamamelis virginiana*), de l'hélianthe (*Helianthus spp.*) et des plantes graminoides, particulièrement *Carex pensylvanica* (Farrell *et al.*, 2011). La population locale de la baie Constance se situait quant à elle dans des forêts clairsemées de pin gris (*Pinus banksiana*) et de chêne rouge (*Quercus rubra*) sur dunes de sable (reliques postglaciaires; Boyd et Cuddy, 1984; Brunton, 1992, dans COSEPAC, 2009). On ne connaît pas l'habitat exact d'où provient le spécimen de l'île aux Allumettes, mais on trouve sur cette île des dunes et des landes sablonneuses, de même que des zones sablonneuses dénudées ou boisées de chênes (*Quercus spp.*) et de pins (*Pinus spp.*) (CNC, 2013).

4. Menaces

La cicindèle verte des pinèdes n'a probablement jamais été très abondante au Canada (COSEPAC, 2009). Étant donné que cette espèce est dans une certaine mesure associée aux milieux récemment perturbés, on peut penser que, historiquement, sa distribution à l'échelle locale variait dans le temps au gré des régimes de perturbation et de la succession végétale. La destruction et l'isolement des habitats potentiels ont probablement entravé et entravent encore cette dynamique de colonisation de nouveaux habitats.

L'une des populations locales actuelles de cicindèles vertes des pinèdes se trouve dans un parc provincial de l'Ontario (parc provincial Pinery); elle bénéficie donc d'un certain niveau de conservation. Toutefois, certaines pratiques et approches de gestion du parc peuvent être considérées comme des menaces pour cette population locale (p. ex. utilisation intensive des sentiers, utilisation de pesticides). Comme la localisation exacte de l'autre population locale de l'espèce considérée en existence au Canada (île aux Allumettes) n'est pas connue, il n'est pas possible pour l'instant de préciser davantage les menaces qui pèsent sur elle.

4.1 Évaluation des menaces

Les menaces sont présentées au tableau 2 par catégorie. Lorsqu'une menace s'applique à plus d'une catégorie, la section 4.2 – *Description des menaces* offre davantage d'information. La plupart des menaces rapportées ici ont mené dans le passé et continuent de mener à la disparition d'habitats potentiels ou à leur dégradation

sur l'ensemble de l'aire de répartition. L'évaluation des menaces a été effectuée à l'échelle de la zone d'occupation et l'évaluation prend en compte l'impact des menaces en cours et à venir, sans prendre en compte les causes des déclinés passés.

Tableau 2. Tableau d'évaluation des menaces

Menace	Niveau de préoccupation ¹	Étendue	Occurrence	Fréquence	Gravité ²	Certitude causale ³
Activités ou processus naturels						
Susceptibilité aux événements stochastiques	Élevé	Généralisée	Imminente	Continue	Élevée	Élevée
Perte ou dégradation de l'habitat						
Compaction et piétinement des sites occupés	Moyen	Localisée	Courante	Saisonnaire	Modérée	Moyenne
Foresterie (plantation, exploitation forestière et récolte du bois)	Moyen	Localisée	Inconnue	Continue	Élevée	Élevée
Utilisation des ressources biologiques						
Collecte illégale	Moyen	Généralisée	Anticipée	Saisonnaire	Inconnue	Faible
Changements dans la dynamique écologique ou dans les processus naturels						
Suppression du régime de feu	Moyen	Généralisée	Courante	Continue	Élevée	Élevée
Pollution						
Utilisation de pesticides à large spectre	Faible	Localisée	Inconnue	Saisonnaire	Faible	Faible

¹ Niveau de préoccupation : signifie que la gestion de la menace représente une préoccupation (élevée, moyenne ou faible) pour le rétablissement de l'espèce, conforme aux objectifs en matière de population et de répartition. Ce critère tient compte de l'évaluation de toute l'information figurant dans le tableau.

² Gravité : indique l'effet à l'échelle de la population (Élevée : très grand effet à l'échelle de la population, modérée, faible, inconnue).

³ Certitude causale : indique le degré de preuve connu de la menace (Élevée : la preuve disponible établit un lien fort entre la menace et les pressions sur la viabilité de la population; Moyenne : il existe une corrélation entre la menace et la viabilité de la population, p. ex. une opinion d'expert; Faible : la menace est présumée ou plausible).

4.2 Description des menaces

Les menaces sont ordonnées par niveau de préoccupation décroissant pour la population locale du parc provincial Pinery, puisqu'il demeure trop d'inconnues concernant la situation de la population locale de l'île aux Allumettes.

Susceptibilité aux événements stochastiques

Au Canada, la présence de la cicindèle verte des pinèdes n'est adéquatement documentée qu'à un seul site, soit dans le parc provincial Pinery en Ontario. L'espèce pourrait donc en théorie être extirpée du Canada par un seul événement stochastique catastrophique affectant cette population locale (p. ex. incendie non contrôlé et de forte intensité, tempête de vents violents). Une recolonisation naturelle serait peu probable étant donnée la distance séparant ces habitats des populations locales les plus rapprochées situées aux États-Unis. Pour restreindre cette menace, il serait nécessaire d'assurer la présence de l'espèce à au moins un deuxième site, soit par la confirmation de la présence de l'espèce sur l'île aux Allumettes, par la découverte d'une nouvelle population locale, ou par l'introduction de l'espèce sur un site jugé adéquat.

Compaction et piétinement des sites occupés

Étant donné l'usage que la cicindèle verte des pinèdes fait des sentiers, les galeries larvaires peuvent être piétinées par les promeneurs, ce qui peut tuer les individus ou perturber sérieusement leurs activités. L'érosion causée par le passage de vélos de montagne peut également dégrader sérieusement l'habitat (Peach, 2006). La population locale de cicindèles vertes des pinèdes du parc provincial Pinery se situe d'ailleurs dans un secteur achalandé de ce parc qui reçoit globalement plus de 600 000 visiteurs par an (MacKenzie, 2007, dans COSEPAC, 2009). Par ailleurs, l'utilisation de gravier pour stabiliser les sentiers peut rendre une partie de cet habitat inutilisable. Un achalandage élevé fait aussi en sorte que les adultes sont dérangés et prennent leur envol plus souvent, augmentant ainsi leur exposition aux prédateurs, principalement des mouches à toison (Diptera : Asilidae; Knisley et Schultz, 1997). Une étude menée aux États-Unis sur une autre espèce de cicindèle (*C. ohlone*) laisse entendre qu'il est possible, par une campagne d'éducation, d'atténuer l'impact de certaines activités (p. ex. le cyclisme) sur les cicindèles en amenant la clientèle cible (p. ex. les cyclistes) à modifier un comportement (p. ex. ralentir dans l'habitat de la cicindèle) afin d'atténuer la menace (Cornelisse et Duane, 2013).

Par ailleurs, les véhicules tout-terrain représentent aussi une menace prévalente pour le type d'habitat sablonneux recherché par la cicindèle verte des pinèdes (Schultz, 1988; Keeney, 2007; McCann, 2007, dans COSEPAC, 2009). Toutefois, les véhicules tout-terrain sont interdits au parc provincial Pinery.

Collecte illégale

Les cicindèles font partie d'un groupe d'insectes particulièrement recherché par les collectionneurs, et les espèces plus rares comme *C. patruela* sont de plus en plus recherchées pour l'observation et potentiellement pour le commerce illégal (COSEPAC, 2009). L'occurrence de collectes pour le commerce illégal est inconnue,

mais leur impact peut être important lorsque les populations locales comptent peu d'individus. Notons que la collecte d'insectes est interdite par la réglementation du parc provincial Pinery.

Suppression du régime de feu

Plusieurs habitats de landes naturelles ou de savanes du sud-est de l'Ontario étaient historiquement maintenus par des feux de surface, d'origine naturelle ou allumés par les populations autochtones locales dans une optique de gestion de ces habitats (Willis, 2001). Ces perturbations périodiques avaient comme effet de maintenir des habitats optimaux pour la cicindèle verte des pinèdes (c.-à-d. des habitats au sol minéral exposé et au couvert végétal clairsemé, de la strate herbacée jusqu'à la canopée) et d'augmenter la connectivité entre les habitats potentiels appropriés pour la colonisation à l'échelle du paysage. L'élimination du feu comme agent de perturbation de ces écosystèmes a eu comme impact de favoriser une accumulation de litière forestière, de permettre une densification des peuplements (augmentation du couvert arborescent) et éventuellement de mener à un changement de composition spécifique de la strate arborescente. Tous ces changements tendent à rendre ces habitats inutilisables pour *C. patruela*. On estime que le sud de l'Ontario recelait historiquement plus de 800 km² (peut-être même plus de 2000 km²) de prairies et de savanes, régies principalement par le feu. Il y resterait actuellement moins de 21 km² de ce type d'habitat, soit moins de 3 % de la superficie historique (Bakowsky, comm. pers.; Woodliffe, comm. pers.; Bakowsky et Riley, 1994, dans Rodger, 1998). On peut supposer que la répartition de la cicindèle verte des pinèdes au Canada était possiblement plus étendue avant la raréfaction de ces habitats.

Cependant, dans le contexte actuel où il n'existerait plus de dynamique de métapopulations entre les populations locales de l'espèce au Canada, le feu peut également représenter une menace s'il devait se déclarer dans les habitats actuellement utilisés par la cicindèle verte des pinèdes, en entraînant un certain degré de mortalité et une modification néfaste de l'habitat (voir également la menace *Susceptibilité aux événements stochastiques*). Le feu pourrait également causer une diminution de l'abondance des invertébrés dont la cicindèle verte se nourrit (dont les fourmis). Les fourmis résidentes de dunes ou de landes sablonneuses pourraient toutefois être relativement résilientes face aux incendies, si bien que cette diminution d'abondance de proies pourrait n'être que temporaire (Glasier *et al.*, 2015). Le risque associé aux incendies dans l'habitat de l'espèce peut également être atténué en suivant des pratiques de gestion de brûlage dirigé conçues spécifiquement pour les invertébrés utilisant les savanes ou les prairies (p. ex. MDNR, 2013).

Foresterie (plantation, exploitation forestière, et récolte du bois)

En plus de la suppression du régime de feu, d'autres facteurs ont mené à la modification ou à la destruction des habitats recherchés par *C. patruela*. Par exemple sur le site de la baie Constance, des travaux sylvicoles ont été effectués dans le but de densifier les peuplements ou de transformer en plantations de pins des habitats ouverts de savane, rendant ces habitats peu propices à la cicindèle verte des pinèdes (Catling et Kostiuk, 2010). Plusieurs autres anciens systèmes dunaires ont été profondément

modifiés par de tels travaux de densification du couvert (Catling *et al.*, 2008). Tout type d'intervention dans l'habitat de la cicindèle des pinèdes qui causerait un changement dans le degré d'ouverture de la strate arborescente serait susceptible d'affecter négativement l'espèce. Notons que des mesures de restauration ont été réalisées avec succès à la baie Constance et ont permis de ré-établir des habitats ouverts de savane à des endroits qui avaient été convertis en plantations de pins dans les années 1950 (Catling et Kostiuk, 2010).

Utilisation de pesticides à large spectre

La cicindèle verte des pinèdes est sensible à l'épandage d'insecticides à large spectre. Au cours des années 1950, des épandages de DDT ont eu lieu au site de la baie Constance pour lutter contre des parasites du pin et ont pu avoir un rôle à jouer dans la disparition suspectée de la cicindèle verte des pinèdes à ce site (Goulet, 2005, dans COSEPAC, 2009). D'autre part, certains produits pourraient aussi être utilisés à l'intérieur du parc provincial Pinery à des fins antiparasitaires ou sylvicoles (Willis, 2001; McCann, 2007, dans COSEPAC, 2009). L'impact spécifique de différentes formulations antiparasitaires sur la cicindèle verte des pinèdes ou sur ses proies n'a pas été documenté. Cependant, des tendances à plus grande échelle suggèrent un déclin mondial de l'abondance des insectes (Collen *et al.* 2012; Dirzo *et al.* 2014), de même qu'à l'échelle régionale, dont en Ontario (Cooper *et al.*, 2014), dans lequel l'utilisation de pesticides jouerait vraisemblablement un rôle.

Menaces potentielles

La présence d'espèces non indigènes pourrait constituer une menace pour les populations locales de cicindèles vertes des pinèdes. L'envahissement de l'habitat de l'espèce par certaines plantes exotiques (p. ex. certaines espèces du genre *Centaurea*) ou par des espèces d'insectes exotiques (p. ex. l'Agrile du chêne [*Agrilus sulcicollis*], détecté en Ontario pour la première fois en 2008 [Haack *et al.*, 2009]) pourrait éventuellement modifier ces habitats et les rendre non convenables pour la cicindèle verte des pinèdes (Farrell *et al.*, 2011). Les espèces de plantes non indigènes envahissantes sont d'ailleurs généralement associées à une diminution de l'abondance et de la diversité d'arthropodes herbivores ou prédateurs (Litt *et al.*, 2014). Les insectes prédateurs non indigènes et envahissants pourraient également constituer une menace directe (c.-à-d. prédation de cicindèles vertes des pinèdes) ou indirecte (c.-à-d. compétition pour les mêmes proies que la cicindèle verte des pinèdes) pour l'espèce. Par exemple, la fourmi rouge (*Myrmica rubra*), une espèce envahissante originaire d'Europe et présente en Ontario, peut avoir des effets négatifs importants sur les communautés d'arthropodes indigènes (Naumann et Higgins, 2015), en particulier sur les autres espèces de fourmis (dont la cicindèle verte des pinèdes se nourrit). Par ailleurs, certaines mesures de gestion qui seraient déployées pour lutter contre les espèces exotiques envahissantes pourraient aussi éventuellement constituer une menace pour les populations locales de cicindèles vertes des pinèdes.

D'autre part, il pourrait y avoir une incompatibilité entre les besoins en termes d'habitat de la cicindèle verte des pinèdes et ceux d'autres espèces animales ou végétales rares qui sont aussi présentes au parc provincial Pinery ou à d'autres sites où des

populations locales de cicindèles vertes des pinèdes existeraient (COSEPAC, 2009). Ainsi, certaines mesures de gestion de l'habitat d'autres espèces rares pourraient se faire au détriment de l'habitat de la cicindèle verte des pinèdes et ainsi constituer une menace.

5. Objectifs en matière de population et de répartition

Les objectifs en matière de population et de répartition pour la cicindèle verte des pinèdes sont de :

- 1) maintenir les populations locales du parc provincial Pinery et de l'île aux Allumettes, s'il est avéré que cette population locale est toujours en existence;
- 2) accroître dans la mesure du possible le nombre de populations locales ainsi que la superficie de la zone d'occupation actuelle de l'espèce au Canada.

La cicindèle verte des pinèdes a toujours été rare au Canada, et n'a jamais été considérée comme une espèce commune dans l'ensemble de son aire de répartition mondiale. Ceci est probablement attribuable au moins en partie au fait que l'espèce est dépendante d'habitats récemment perturbés et de la dynamique de recolonisation continue nécessaire au maintien de l'espèce à l'échelle régionale. Plusieurs inventaires ont été conduits sans succès dans d'autres secteurs du parc provincial Pinery et plus largement ailleurs en Ontario et au Québec dans le but de découvrir de nouvelles populations locales. Cependant, les efforts déployés dans le cadre de ces inventaires étaient limités et l'ensemble des sites potentiels n'a pas été couvert (COSEPAC, 2009). Il serait donc encore possible qu'une ou plusieurs populations locales jusqu'à maintenant inconnues existent. Par ailleurs, il a été démontré que des cicindèles pouvaient se reproduire avec succès en captivité (Gwiazdowski *et al.*, 2011), dont la cicindèle verte des pinèdes (Wills, 1980, dans COSEPAC, 2009), ce qui rend envisageable une introduction éventuelle dans un habitat convenable inoccupé, si le processus naturel de colonisation s'avérait insuffisant.

Une estimation grossière de la taille de population locale de cicindèles vertes des pinèdes du parc provincial Pinery (incluant les larves et les adultes) indique qu'il y aurait entre 400 et 1000 individus de l'espèce à cet endroit (COSEPAC, 2009). Dépendamment du nombre de sites supplémentaires où l'espèce est présente au Canada, la population totale pourrait compter davantage d'individus. La tendance en termes de population n'est pas connue, mais dans l'un des secteurs du parc provincial Pinery où l'espèce est présente, les effectifs semblent avoir subi un déclin au cours des 15 dernières années (COSEPAC, 2009). La superficie de la zone d'occupation canadienne a quant à elle été estimée à seulement 12 km² (incluant les sites du parc provincial Pinery et de l'île aux Allumettes), au moyen d'une grille de 2 km par 2 km superposée aux occurrences connues (COSEPAC, 2009)⁶.

⁶ Deux cases de 2 km par 2 km (total de 8 km²) ont été calculées au parc provincial Pinery. À l'île aux Allumettes, comme une seule mention d'une localisation imprécise a été répertoriée (voir la section 3.2 – *Population et répartition*), une seule case de 2 km par 2 km (total de 4 km²) a été calculée (COSEPAC, 2009).

Dans ce contexte, les efforts de rétablissement doivent viser à maintenir l'espèce présente aux sites connus (incluant au parc provincial Pinery) et à vérifier la présence de l'espèce à l'île aux Allumettes. Des efforts supplémentaires d'inventaire seraient aussi requis afin de pouvoir évaluer plus précisément l'abondance et la zone d'occupation de l'espèce au Canada et idéalement permettre de découvrir, rétablir ou introduire des populations locales additionnelles dans le but de consolider la présence de l'espèce au Canada et d'y améliorer les perspectives de conservation à long terme. L'augmentation de la taille de la population canadienne de l'espèce et l'augmentation du nombre de populations locales adéquatement documentées au-delà de un est nécessaire, ne serait-ce que pour pallier toute éventualité de disparition de l'espèce au Canada à la suite d'un événement stochastique pouvant affecter la population locale du parc provincial Pinery.

6. Stratégies et approches générales pour l'atteinte des objectifs

6.1 Mesures déjà achevées ou en cours

Au Canada, la seule population locale de la cicindèle verte des pinèdes dont la subsistance est actuellement confirmée est située dans un parc provincial classé « parc naturel » par le gouvernement de l'Ontario, dont le mandat comprend la « protection du patrimoine naturel ». Le parc provincial Pinery a développé une stratégie à long terme visant la réhabilitation des habitats de savanes au sein du parc. Les mesures prises incluent des brûlages dirigés, dont certains ont été effectués entre 1986 et 1994 (Rodger, 1998), puis en 2001. Farrell *et al.* (2011) rapportent que des brûlages dirigés y sont maintenant conduits annuellement dans le but de rétablir et de gérer l'habitat de savane, ce qui aura un impact positif sur la disponibilité d'habitat ainsi que sur sa qualité pour la cicindèle verte des pinèdes. Ces mesures pourront possiblement bénéficier des résultats de recherches initiées par le Minnesota Prairie Plan Working Group sur la restauration d'habitats de prairies (p. ex. par le brûlage dirigé et le broutage; MPPWG, 2013).

Par ailleurs, bien que l'on considère que la cicindèle verte des pinèdes n'est plus présente au site de la baie Constance, notons que des travaux de restauration ont permis d'y ré-établir une certaine superficie d'habitat convenable pour l'espèce (Catling et Kostiuik, 2010) et que les dunes de sable de la baie Constance sont considérées comme une « zone d'intérêt naturel et scientifique » par le gouvernement de l'Ontario (Ville d'Ottawa, 2012), ce qui leur confère un certain niveau de conservation.

Également, plusieurs sites situés en Ontario et au Québec et comportant de l'habitat potentiel pour cette espèce ont été inventoriés pour tenter de localiser une autre population locale. Certains sites ont fait l'objet de recherches visuelles ciblées, alors que d'autres ont été inventoriés à l'aide de pièges-fosse. Les sites qui ont été spécifiquement inventoriés à la recherche de *C. patruela* sont énumérés dans le rapport de situation du COSEPAC (2009) ainsi que dans le programme de rétablissement provincial de l'Ontario (Farrell *et al.*, 2011).

La cicindèle verte des pinèdes figure comme espèce en voie de disparition en Ontario sous la *Loi sur les espèces en voie de disparition, 2007*. Le programme de rétablissement de l'espèce a été rédigé par Farrell *et al.* (2011) pour le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario⁷. À la suite de la complétion du programme de rétablissement, le gouvernement de l'Ontario a élaboré une déclaration en réponse au programme de rétablissement et un règlement sur l'habitat de l'espèce (*Ontario Regulation 242/08* – www.e-laws.gov.on.ca/index.html), qui est entré en vigueur le 1^{er} juillet 2012. Un règlement sur l'habitat est un outil légal définissant l'habitat d'une

⁷ En date du 26 juin 2014, le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario est devenu le ministère des Richesses naturelles et des Forêts de l'Ontario.

espèce à être protégée et peut en décrire les caractéristiques. Il identifie également la zone géographique contenant l'habitat et explique comment les limites de l'habitat proprement dit sont déterminées (à l'aide de caractéristiques biophysiques ou autres). Ce règlement est dynamique et est automatiquement en effet lorsque les conditions décrites dans le règlement sont remplies à l'intérieur de la zone géographique identifiée.

Mentionnons finalement que des guides d'identification de cicindèles ont été produits récemment (p. ex. le guide d'identification des cicindèles des États-Unis et du Canada de Pearson *et al.* [2015]) ou sont en cours d'élaboration (p. ex. le guide d'identification des cicindèles développé par le département des Ressources naturelles du Minnesota [C.E. Smith, comm. pers.]). Ces guides pourront aider à l'identification de la cicindèle verte des pinèdes dans le cadre d'activités d'inventaire et de suivi, de même qu'à favoriser l'intérêt du public pour cette espèce.

6.2 Orientation stratégique pour le rétablissement

Tableau 3. Tableau de planification du rétablissement

Menace ou élément limitatif	Priorité ⁸	Stratégie générale pour le rétablissement	Description générale des approches de recherche et de gestion
Toutes les menaces	Élevée	Conservation des individus et de l'habitat	<ul style="list-style-type: none"> • À l'aide de moyens légaux, de gestion et d'intendance appropriés, rétablir et conserver une dynamique de métapopulation régionale⁹ centrée sur le site occupé dans le parc provincial Pinery • Continuer d'élaborer, de mettre en œuvre et de documenter des techniques de réduction et d'atténuation (p. ex. pratiques de gestion exemplaires) visant à contrer les menaces pesant sur les individus et l'habitat • Développer et mettre en œuvre au besoin des techniques d'aménagement ou de restauration d'habitat spécifiques à l'espèce, afin de restaurer des habitats historiques ou de créer de nouveaux habitats • Assurer la présence de l'espèce à d'autres sites que celui du parc provincial Pinery (p. ex. confirmation de la population locale de l'île aux Allumettes, découverte de nouvelles populations locales, introduction)
Manque de connaissances	Élevée	Inventaire et suivi	<ul style="list-style-type: none"> • Préciser les connaissances sur la population locale du parc provincial Pinery (p. ex. préciser la superficie de l'habitat utilisé, préciser la taille de la population locale) • Mettre en œuvre un suivi de la population locale et de la répartition au parc provincial Pinery qui permette de déterminer des tendances • Vérifier la présence de l'espèce sur l'île aux Allumettes

⁸ « Priorité » reflète l'ampleur dans laquelle la stratégie générale contribue directement au rétablissement de l'espèce ou est un précurseur essentiel à une approche qui contribue au rétablissement de l'espèce.

⁹ Une métapopulation est un ensemble de populations de la même espèce, qui sont spatialement séparées l'une de l'autre, entre lesquelles des échanges occasionnels augmentent les chances de persistance des populations locales.

			<ul style="list-style-type: none"> • Compléter des inventaires des habitats potentiels de l'espèce dans l'ensemble de son aire de répartition
Toutes les menaces; manque de connaissances	Moyenne	Recherche	<ul style="list-style-type: none"> • Améliorer les connaissances sur l'écologie de l'espèce (p. ex. diète, sélection d'habitat, déplacement) • Comblent les connaissances sur les effets inconnus des menaces (p. ex. utilisation de pesticides à large spectre, collecte illégale, espèces exotiques envahissantes)
Toutes les menaces; manque de connaissances	Moyenne	Communication, sensibilisation et partenariats	<ul style="list-style-type: none"> • Rendre disponibles les résultats de recherche sur la cicindèle verte des pinèdes et les techniques de conservation développées • Favoriser la collaboration avec les principaux groupes concernés par le rétablissement de la cicindèle verte des pinèdes (p. ex. gouvernements, peuples autochtones, gestionnaires de terres où l'habitat de l'espèce est présent, entomologistes amateurs) afin de réduire l'impact des menaces pesant sur l'espèce • Encourager les relevés et la transmission d'observations de l'espèce par des volontaires

6.3 Commentaires à l'appui du tableau de planification du rétablissement

Deux facteurs principaux expliquent l'état précaire de la cicindèle verte des pinèdes au Canada. D'abord, il s'agit d'une espèce hautement spécialisée en termes d'habitat. Les savanes de pins ou de chênes recherchées par l'espèce étaient maintenues historiquement par des feux de surface fréquents, qui ont en grande partie été éliminés au sein de son aire de répartition. Le développement urbain ainsi que les activités forestières, agricoles et industrielles qui ont cours dans cette région ont également entraîné la conversion d'une partie importante de ses habitats. Étant donné que cette espèce est associée dans une certaine mesure à des perturbations relativement fréquentes, le maintien de cette espèce à l'échelle du paysage dépend de la disponibilité de parcelles d'habitat, colonisées ou abandonnées au rythme des perturbations et de la succession végétale. Actuellement, on considère cette espèce comme étant présente à deux sites au Canada, dont un seul site est bien documenté. Cette situation rend la population canadienne très vulnérable aux événements stochastiques. Cela implique aussi que des interventions doivent être faites dans de l'habitat occupé pour éviter qu'il ne se dégrade au fil de la succession de la communauté végétale, et qu'il importe de vérifier la présence de l'espèce hors du site adéquatement documenté. Les efforts de conservation doivent en outre viser à créer une dynamique de métapopulation entre différents sites, permettant un mouvement des populations locales suivant l'apparition et la dégradation de l'habitat optimal. De plus, des efforts de gestion de l'habitat visant à recréer des habitats et à y favoriser la colonisation naturelle ou l'introduction de la cicindèle verte des pinèdes pourraient se révéler nécessaire.

Le deuxième facteur compliquant le rétablissement de cette espèce est le manque de connaissances observable à plusieurs niveaux. D'abord, peu de spécialistes sont à même d'identifier formellement l'espèce. Il est donc concevable que l'espèce soit passée inaperçue sur certains sites présentant de l'habitat propice. Le portrait actuel de la répartition de l'espèce au Canada pourrait donc être incomplet. D'autre part, les connaissances sur les paramètres fins d'habitat recherchés sont limitées. Selon le niveau de connaissances actuel, il n'est pas possible de déterminer les raisons pour lesquelles de nombreux sites semblent adéquats pour la cicindèle verte des pinèdes, mais ne sont pas occupés. Il se pourrait que ce soit à cause de l'habitat qui serait en fait inadéquat, ou en raison de limitations en ce qui concerne la dispersion. Certains aspects de l'écologie de la cicindèle verte des pinèdes sont également peu ou pas documentés, dont les mouvements et la composition de sa diète. La disponibilité de proies pourrait constituer un facteur limitatif pour les populations, notamment dans le contexte de l'utilisation de pesticides à large spectre. Cet état de fait concernant les lacunes dans les connaissances explique la nécessité des approches de recherche et de gestion proposées qui visent à parfaire les connaissances.

Finalement, afin d'améliorer l'efficacité des stratégies de conservation, de recherche, d'inventaire et de suivi, il sera pertinent de faire appel à divers groupes, dont les

gouvernements nationaux, provinciaux et locaux, les chercheurs, les collectivités autochtones et les volontaires, afin de coordonner la mise en œuvre des mesures de conservation (p. ex. les mesures visant à réduire l'impact des menaces), de partager les techniques développées (p. ex. rendre accessible le « code-barres » d'ADN de l'espèce afin qu'il puisse être utilisé dans le cadre de programmes de suivi de l'espèce), d'encourager les relevés volontaires et de communiquer efficacement les résultats de recherches et de relevés (p. ex. les observations faites par des entomologistes amateurs). Une approche de communication et de sensibilisation serait également très pertinente auprès de différentes clientèles cibles étant donné que la cicindèle verte des pinèdes pourrait répondre à plusieurs critères pour être une espèce-emblème de la conservation des invertébrés (Barua *et al.*, 2012).

7. Habitat essentiel

Le paragraphe 2(1) de la LEP définit l'habitat essentiel comme « L'habitat nécessaire à la survie ou au rétablissement d'une espèce sauvage inscrite (...) ». Le paragraphe 41(1)(c) stipule que le programme de rétablissement doit inclure, dans la mesure du possible, la désignation de l'habitat essentiel de l'espèce en se fondant sur la meilleure information accessible, de même que des exemples d'activités susceptibles d'entraîner sa destruction. Ce programme de rétablissement contient une désignation partielle de l'habitat essentiel de la cicindèle verte des pinèdes. Au moment de la rédaction de ce document, une seule population locale, soit celle du parc provincial Pinery en Ontario, est suffisamment documentée pour être confirmée comme étant subsistante à ce jour. Le paragraphe 41 (1)(c.1) stipule également que le programme de rétablissement doit contenir un calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel lorsque l'information accessible est insuffisante. Le statut de la cicindèle verte des pinèdes sur l'île aux Allumettes reste à confirmer; des inventaires ciblés seront nécessaires pour déterminer si l'espèce y est toujours présente et si certains secteurs doivent être inclus dans la désignation de l'habitat essentiel. D'autres sites où de l'habitat adéquat pourrait être présent devront également être la cible d'inventaires. Ces informations sont donc rapportées dans un calendrier des études à la section 7.2 du présent programme de rétablissement. La désignation de l'habitat essentiel à un seul site, soit celui du parc provincial Pinery, ne permet pas l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition, et le statut de l'espèce au Canada reste extrêmement précaire en particulier à cause de l'unicité de ce site.

7.1 Désignation de l'habitat essentiel de l'espèce

Pour le moment, la présence de la cicindèle verte des pinèdes au Canada n'est confirmée qu'au parc provincial Pinery en Ontario. L'habitat essentiel n'est donc désigné que pour ce site dans ce document. L'habitat essentiel est identifié selon deux critères, soit l'occupation de l'habitat et le caractère convenable de l'habitat. La désignation de l'habitat essentiel sera mise à jour lorsque de nouvelles informations

seront disponibles, soit dans un programme de rétablissement révisé ou dans un ou des plan(s) d'action.

(1) Occupation de l'habitat

Ce critère réfère aux sites pour lesquels il y a un certain degré de certitude quant à la présence de l'espèce. Les sites pour lesquels la présence de l'espèce a été confirmée et qui n'ont pas subi de transformation significative de leur habitat (voir le critère *Caractère convenable de l'habitat*) sont considérés comme occupés. Le site de la baie Constance ne remplit pas ce critère étant donné que l'espèce n'y a pas été répertoriée depuis 1950 et que l'habitat y a été profondément modifié depuis (voir la section 3.2 – *Population et répartition*). Le site de l'île aux Allumettes ne remplit pas ce critère pour le moment étant donné que la localisation exacte du spécimen qui y a été observé n'a jamais été rapportée.

Dans tout site considéré occupé par la cicindèle verte des pinèdes, l'habitat essentiel correspond à l'habitat répondant aux différents besoins de l'espèce (voir le critère *Caractère convenable de l'habitat*) dans un rayon de 250 m de toute observation valide d'un individu. En effet, une étude de capture-marquage-recapture conduite au Michigan a montré que les déplacements entre les captures pouvaient varier de 60 m à plus de 200 m (Fry, 1981). Étant donné que les études par capture-marquage-recapture peuvent être biaisées par différents facteurs dont la taille d'échantillon (Franzén et Nilsson, 2007), l'effort et la superficie échantillonnée pour la recapture (Schneider, 2003) et les caractéristiques du site d'étude (Dover et Settele, 2009), il est possible qu'il s'agisse d'une sous-estimation des distances de déplacement de l'espèce. Pour l'instant, en l'absence d'une évaluation plus précise, le rayon de 250 m est jugé suffisant pour englober le domaine vital et les mouvements saisonniers des individus (OMNR, 2012). Toutefois, une approche de recherche a été inscrite au tableau 3 (section 6.2 – *Orientation stratégique pour le rétablissement*) afin d'améliorer les connaissances à propos des déplacements de l'espèce.

(2) Caractère convenable de l'habitat

Le caractère convenable de l'habitat réfère aux sites possédant les caractéristiques biophysiques propices aux individus de l'espèce pour la complétion de leur cycle vital.

Au Canada, la cicindèle verte des pinèdes est intimement associée à des sites sur dépôts de surface alluvionnaires sablonneux ou dunaires (sols secs, sablonneux, à grains grossiers) et aux communautés végétales typiquement associées à ce genre de dépôts. Les peuplements forestiers ou les landes se développant sur ces types de sols xériques/xériques-mésiques (très secs à secs) restent généralement ouverts et sont dominés par des essences qui tolèrent ces conditions, comme les chênes et les pins. Le couvert arbustif et herbacé, quoique présent, reste éparé. Ce type de communauté offre l'éventail de conditions propices à la cicindèle verte des pinèdes, qui varient selon le stade de développement de l'individu. Certains habitats créés par l'activité humaine reproduisent certaines de ces caractéristiques et peuvent également être utilisés,

comme les abords de sentiers ou de routes de terre, la périphérie de carrières de sable et les emprises (p. ex. emprises de lignes de transport d'électricité).

La ponte et le développement subséquent des larves se font dans des zones de sable consolidé, relativement dénudées et plutôt ombragées. Un certain couvert de lichens et de mousses est souvent présent, mais la litière d'aiguilles ou de feuilles y est généralement inexistante. Les larves sont sédentaires et demeurent dans leur terrier jusqu'à leur métamorphose. Les adultes vont généralement chasser et se reproduire sur du sol dénudé, mais sont cependant plus tolérants quant au niveau de compaction du sol; ils peuvent vaquer à ces occupations autant sur du sable meuble que consolidé. Leurs besoins en termes de thermorégulation sont plus précis. Ils ont besoin d'endroits dénudés et ensoleillés pour augmenter leur température corporelle, mais ont aussi besoin d'un certain couvert végétal ou de débris (cailloux, brindilles, etc.) pour s'abriter du soleil lorsqu'ils doivent abaisser leur température corporelle. L'hibernation se fait par l'adulte dans sa loge nymphale qui n'est en fait qu'une extension du terrier creusé par la larve. L'adulte occupe donc à ce stade le même habitat que la larve.

Les caractéristiques biophysiques de l'habitat essentiel de la cicindèle verte des pinèdes peuvent se résumer comme suit, au sein de peuplements forestiers ouverts ou de landes dominés par le chêne ou le pin sur substrat sablonneux :

- espaces sablonneux dénudés, pouvant inclure tous les niveaux de compaction;
- espaces sablonneux partiellement dénudés, avec un certain couvert de débris, de lichens ou de végétation invasculaire;
- espaces comportant un couvert arbustif ou herbacé, localisés en bordure d'espaces sablonneux dénudés ou partiellement dénudés;
- à plus grande échelle spatiale, un couvert arborescent de densité faible à intermédiaire occasionnant la disponibilité de zones ombragées et ensoleillées.

Application des critères de désignation de l'habitat essentiel de la cicindèle verte des pinèdes

L'habitat essentiel de la cicindèle verte des pinèdes est désigné comme étant l'habitat correspondant aux caractéristiques biophysiques décrites pour chaque stade du cycle vital de l'espèce (caractère convenable de l'habitat) situé à l'intérieur d'un rayon de 250 m de toute observation valide (critère d'occupation).

L'application de ces critères de désignation aux données les plus récentes en date de mars 2015 identifie l'habitat essentiel pour la seule population locale persistante confirmée de la cicindèle verte des pinèdes au Canada. L'emplacement exact de l'habitat essentiel n'est pas présenté dans le présent document; on trouve à la figure 1 la localisation à l'échelle de la grille UTM 10 x 10 km, afin de ne pas divulguer cette information de nature sensible (figure 1; tableau 4). Cette désignation est considérée comme partielle et est jugée insuffisante pour atteindre les objectifs en termes de population et de répartition. Une grille standardisée UTM d'une résolution de 10 x 10 km a été utilisée pour présenter l'habitat essentiel de la cicindèle verte des pinèdes (figure 1; tableau 4). Cette grille UTM 10 x 10 km fait partie d'un système standardisé

de grilles indiquant la localisation générale des secteurs contenant de l'habitat essentiel pouvant être utilisée pour la planification de l'aménagement du territoire ou à des fins d'évaluation environnementale.

Les sentiers/routes de terre battue ou d'autres espaces ouverts convenables comme les emprises sont désignés comme habitat essentiel. Toutefois, les structures anthropiques (p. ex. maison, surface asphaltée) et les zones (p. ex. eau libre) qui ne possèdent pas les caractéristiques de l'habitat convenable de la cicindèle verte des pinèdes ne sont pas désignées dans l'habitat essentiel. Au besoin, des informations plus détaillées sur l'habitat essentiel peuvent être demandées en contactant Environnement Canada – Service canadien de la faune (ec.planificationduretablissement-recoveryplanning.ec@canada.ca).

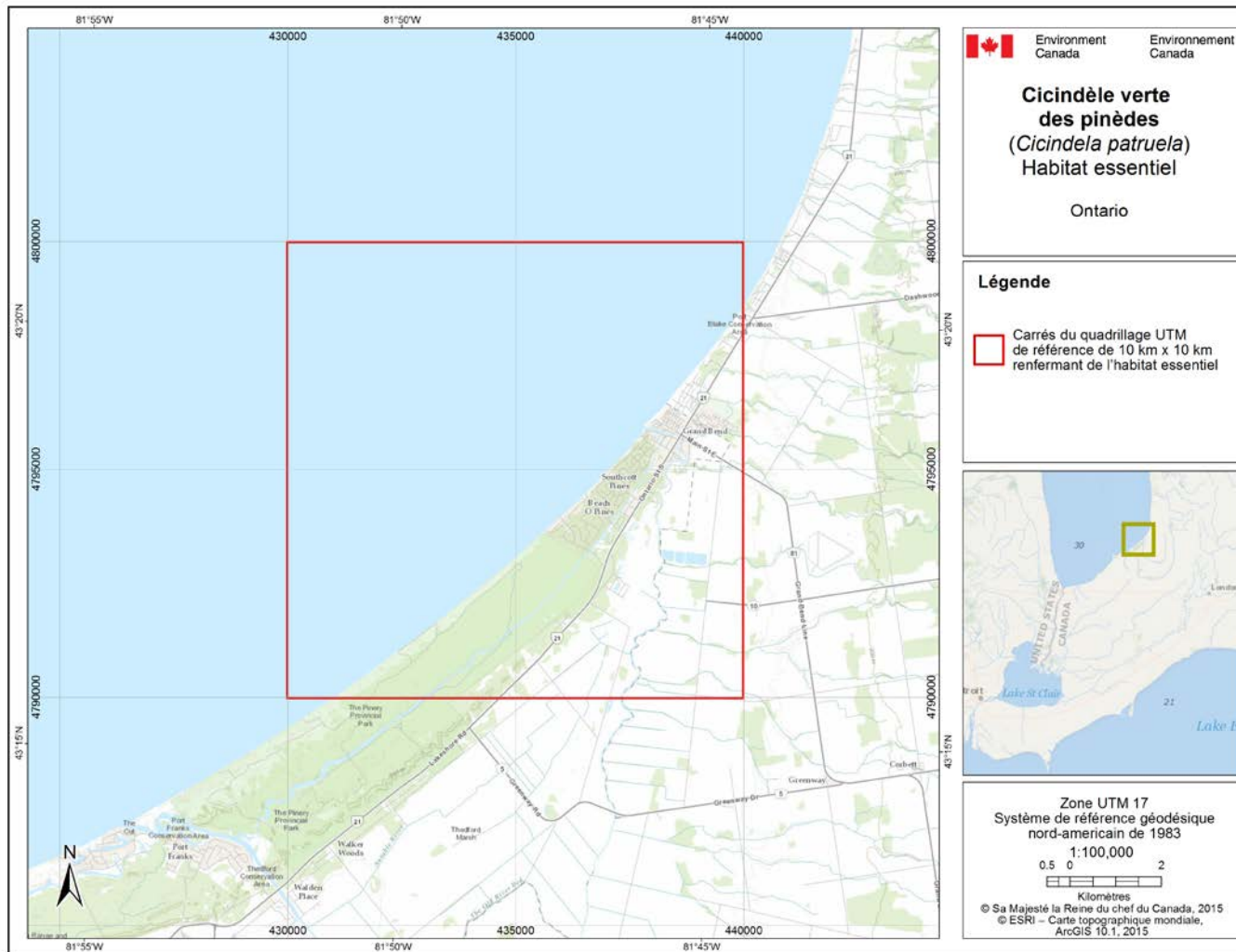


Figure 1. Case contenant de l'habitat essentiel de la cicindèle verte des pinèdes au Canada. L'habitat contenu dans la case de la grille standardisée UTM 10 x 10 km (en rouge) et correspondant aux caractéristiques biophysiques identifiées dans ce programme de rétablissement constitue l'habitat essentiel.

Tableau 4. Case contenant de l'habitat essentiel de la cicindèle verte des pinèdes au Canada.

Population locale	Province / Territoire	Code ¹ de case — grille standardisée UTM 10 x 10 km	Province/ Territoire	Coordonnées ² de la case de la grille UTM		Tenure des terres ³
				Easting	Northing	
Parc provincial Pinery	Ontario	17MH39	Ontario	430000	4790000	Terres non-fédérales

¹Basé sur le Système militaire de quadrillage de référence UTM (voir <http://www.rncan.gc.ca/sciences-terre/geographie/information-topographique/cartes/9790>), où les deux premiers chiffres et lettres représentent la zone UTM, les deux lettres suivantes la grille UTM 100x100km et les deux chiffres suivants la grille UTM 10x10km contenant de l'habitat essentiel. Ce code alphanumérique est basé sur la méthodologie produite par l'Atlas des Oiseaux nicheurs du Canada.

²Les coordonnées rapportées consistent en une représentation cartographique des endroits où de l'habitat essentiel peut se retrouver, plus précisément au coin sud-ouest de la case UTM 10x10km concernée. Ces coordonnées sont fournies à titre de localisation générale seulement.

³La tenure des terres est fournie en tant qu'approximation des types de tenures existant dans les secteurs identifiés.

L'identification précise de la tenure des terres où l'habitat essentiel se trouve nécessite un croisement des données géographiques des parcelles d'habitat essentiel avec des données provenant du registre foncier.

7.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel

Tableau 5. Calendrier des études pour la désignation de l'habitat essentiel

Description de l'activité	Justification	Échéancier
Confirmer ou infirmer la présence de l'espèce sur l'île aux Allumettes.	Un spécimen a été observé sur l'île aux Allumettes en 1980, la localisation de cette mention est imprécise et le site n'a pas fait l'objet d'inventaires subséquents pour localiser la population locale. Cette activité est requise pour déterminer s'il est nécessaire de désigner de l'habitat essentiel à l'île aux Allumettes.	2018
Identifier les sites ayant de l'habitat adéquat pour l'espèce dans l'aire de répartition canadienne.	Cette étude est préalable à la réalisation d'inventaires permettant de vérifier la présence de populations locales où il n'y a pas d'habitat essentiel désigné. Cette étude pourrait également permettre de déterminer où il pourrait être possible d'introduire des populations locales additionnelles (et de l'habitat essentiel additionnel). Globalement, cette étude est également requise pour permettre l'atteinte des objectifs d'accroître le nombre de populations locales et la superficie de la zone d'occupation de l'espèce au Canada.	2018
Réaliser des inventaires dans les sites pré-identifiés pour déterminer si l'espèce est présente.	Cette étude est requise afin de déterminer si des populations locales additionnelles existent actuellement où il n'y a pas d'habitat essentiel désigné. Certains sites présentant de l'habitat adéquat n'ont pas été inventoriés par des spécialistes aptes à reconnaître l'espèce (voir entre autres Farrell <i>et al.</i> 2011). Le cas échéant de l'habitat essentiel additionnel devra être désigné.	2021

7.3 Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel

La destruction de l'habitat essentiel survient lorsque tout élément de cet habitat est endommagé ou modifié de manière permanente ou temporaire. La destruction peut découler d'une activité unique à un moment donné ou des effets cumulés d'une ou de plusieurs activités au fil du temps. Les activités décrites au tableau 6 sont des exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel de la cicindèle verte des pinèdes; cette liste d'activités n'est pas exhaustive. Les activités entraînant une compaction excessive ou une érosion des sols sablonneux qui sont utilisés par cette cicindèle sont particulièrement susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel.

Tableau 6. Exemples d'activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel

Description de l'activité	Description des effets	Détails des effets
Circulation de véhicules motorisés (p. ex. véhicules tout-terrain), achalandage excessif de randonneurs ou de vélos de montagne	Compaction accrue du sol; dans certains cas augmentation de la susceptibilité des sols à l'érosion	La cicindèle verte des pinèdes recherche des sols d'un niveau de compaction intermédiaire pour la construction de ses galeries larvaires. Ce niveau de compaction semble très important et distingue les niches écologiques de plusieurs espèces de cicindèles.
Élimination ou diminution du couvert de la strate arborescente sous un seuil critique	Élimination de zones d'ombres recherchées pour l'oviposition et la thermorégulation	La cicindèle verte des pinèdes dépend d'un certain équilibre entre zones d'ombre et d'ensoleillement pour compléter son cycle vital. Dépendamment de la densité du couvert arborescent, une diminution de celle-ci peut avoir des effets positifs jusqu'à un certain seuil, puis négatifs au-delà de ce seuil. Une élimination ou une réduction de la strate arborescente sous ce seuil pourrait entraîner des stress physiologiques importants et rendre le site inadéquat pour l'espèce.
Élimination ou diminution du couvert arbustif/herbacé	Diminution du couvert de bas étage	La cicindèle verte des pinèdes utilise le couvert arbustif ou herbacé dans ses efforts de thermorégulation lorsque sa température corporelle est élevée. Encore ici, la qualité de l'habitat dépend d'un certain équilibre entre les zones dénudées et la disponibilité de couvert de bas étage en bordure de ces zones. Tout comme le couvert

Description de l'activité	Description des effets	Détails des effets
		arborescent, une diminution du couvert de bas étage pourrait être bénéfique jusqu'à un certain seuil, puis avoir un effet néfaste au-delà de ce seuil.
Travaux d'excavation, de compaction ou d'ajout d'agrégats	Altération grave de la structure du sol	Tous travaux qui ont pour effet de modifier la structure du sol ou de le recouvrir d'agrégats auraient comme effet de détruire irréversiblement l'habitat essentiel.

8. Mesure des progrès

Les indicateurs de rendement présentés ci-dessous proposent un moyen de définir et de mesurer les progrès vers l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition :

- La population locale du parc provincial Pinery est maintenue;
- La situation (existante ou historique) de la population locale de l'île aux Allumettes est précisée;
- Dans la mesure du possible, le nombre de populations locales ainsi que la superficie de la zone d'occupation de la cicindèle verte des pinèdes au Canada sont augmentés.

9. Énoncé sur les plans d'action

Un ou plusieurs plans d'action visant la cicindèle verte des pinèdes seront publiés dans le Registre public des espèces en péril d'ici janvier 2021.

10. Références

- Agriculture Canada. 1976. Glossaire des termes de la science des sols. Ministère de l'Agriculture du Canada, Direction de la recherche. Ottawa. 44 p.
- Barua, M, D.J. Gurdak, R.A. Ahmed et J. Tamuly. 2012. Selecting flagships for invertebrate conservation. *Biodiversity Conservation* 21:1457-1476.
- Catling, P.M., H. Goulet et B. Kostiuk. 2008. Decline of two open Champlain sea dune systems in eastern Ontario and their characteristic and restricted plants and insects. *The Canadian Field-Naturalist* 122: 99-117.
- Catling, P.M. et D.F. Brunton. 2010. Some notes on the biodiversity of the Constance Bay Sandhills. *Trail and Landscape* 44(1):123-130.
- Catling, P.M. et B. Kostiuk. 2010. Successful re-establishment of a native savannah flora and fauna on the site of a former pine plantation at Constance Bay, Ottawa, Ontario. *The Canadian Field-Naturalist* 124:169-178.
- Catling, P.M., K.W. Spicer et D.F. Brunton. 2010. The history of the Constance Bay Sandhills – decline of a biodiversity gem in the Ottawa valley. *Trail and Landscape* 44(1):106-122.
- CNC (Conservation de la nature Canada). 2013. Ottawa Valley Natural Area Conservation Plan II – Quebec and Ontario Regions. viii + 92 p. + 4 annexes.
- Collen, B., M. Böhm, R. Kemp et J.E.M. Baillie. 2012. Spineless: status and trends of the world's invertebrates. Zoological Society of London, Londres (Royaume-Uni).
- Cooper, M.J., G.A. Lamberti et D.G. Uzarskiet 2014. Spatial and temporal trends in invertebrate communities of Great Lakes coastal wetlands, with emphasis on Saginaw Bay of Lake Huron. *Journal of Great Lakes Research* 40, suppl. 1:168-182.
- COSEPAC. 2009. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la Cicindèle verte des pinèdes (*Cicindela patruela*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 39 p.
- Cornelisse, T.M. et T.P. Duane. 2013. Effects of Knowledge of an Endangered Species on Recreationists' Attitudes and Stated Behaviors and the Significance of Management Compliance for Ohlone Tiger Beetle Conservation. *Conservation Biology* 27(6):1449–1457.
- Dirzo, R., H.S. Young, M. Galetti, G. Ceballos, N.J.B. Isaac et B. Collen. 2014. Defaunation in the Anthropocene. *Science* 345:401-406.

- Dover, J. et J. Settele. 2009. The influences of landscape structure on butterfly distribution and movement: a review. *Journal of Insect Conservation* 13:3-27.
- Farrell, T., C. Copeland et C. Bahlai. 2011. Recovery strategy for the Northern Barrens Tiger Beetle (*Cicindela patruela*) in Ontario. Ontario Recovery Strategy Series. Préparé pour le ministère des Richesses Naturelles de l'Ontario, Peterborough (Ontario). vi + 18 p.
- Franzén, M. et S.G. Nilsson. 2007. What is the required minimum landscape size for dispersal studies? *Journal of Animal Ecology* 76:1224-1230.
- Fry, J. 1981. Feeding behaviour and movement patterns in the Tiger Beetle *Cicindela patruela* (Dejean) (Coleoptera : Cicindelidae). Research paper, University of Michigan. Ann Harbour (Michigan).
- Glasier, J.R.N., S.E. Nielsen et J. H. Acorn. 2015. The real “fire ants”: colony size and body size of workers influence the fate of boreal sand hill ants (Hymenoptera: Formicidae) after wildfires in Alberta, Canada. *Canadian Entomologist* 147: 396-404.
- Gwiazdowski, R.A., S. Gillespie, R. Weddle et J.S. Elkinton. 2011. Laboratory Rearing of Common and Endangered Species of North American Tiger Beetles (Coleoptera: Carabidae: Cicindelinae). *Annals of the Entomological Society of America* 104(3):534-542.
- Haack, R.A., T.R. Petrice, R. Toby et J.E. Zablotny. 2009. First report of the European oak borer, *Agrilus sulcicollis* (Coleoptera: Buprestidae), in the United States. *Great Lakes Entomologist* 42:1-7.
- Kaulbars, M.M. et R. Freitag. 1993. Geographic variation, classification, reconstructed phylogeny, and geographic history of the *Cicindela sexguttata* group (Coleoptera: Cicindelidae). *Canadian Entomologist* 125:267-316.
- Knisley, C.B. et T.D. Schultz. 1997. The biology of tiger beetles and a guide to the species of the south Atlantic states. *Virginia Mus. Nat. Hist. Spec. Publ. no. 5*. 210 p.
- Knisley, C.B., M. Kippenhan et D. Brzoska. 2014. Conservation status of United States tiger beetles. *Terrestrial Arthropod Reviews* 7:93-145.
- Litt, A.R., E.E. Cord, T.E. Fulbright et G.L. Schuster. 2014. Effects of Invasive Plants on Arthropods. *Conservation Biology* 28(6):1532–1549.
- Mawdsley, J.R. 2005. Extirpation of a population of *Cicindela patruela* Dejean (Coleoptera: Carabidae: Cicindelini) in suburban Washington D.C., USA. *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 107(1):64-70.

- Mawdsley, J.R. 2007. Ecology, distribution and conservation biology of the tiger beetle *Cicindela patruela consentanea* Dejean (Coleoptera: Carabidae: Cicindelini). *Proceedings of the Entomological Society of Washington* 109(1):17-28.
- MDNR. 2013. Invertebrate Conservation Guidelines : With an Emphasis on Prairie, Savanna, and Grassland Ecosystems. Minnesota Department of Natural Resources. 5 p. Site web : http://files.dnr.state.mn.us/eco/nongame/terrestrial_invert_conservation_guidelines.pdf [consulté en octobre 2015].
- MPPWG. 2013. Implementation of the Minnesota Prairie Conservation Plan 2013-2017. Minnesota Prairie Plan Working Group. Minneapolis (Minnesota). 19 p. + 1 annexe.
- NatureServe. 2015. NatureServe Explorer: an online encyclopedia of life, Version 7.1. NatureServe, Arlington (Virginie). Site Web : <http://www.natureserve.org/explorer> [consulté en octobre 2015].
- Naumann, K. et R.J. Higgins. 2015. The European fire ant (Hymenoptera: Formicidae) as an invasive species: impact on local ant species and other epigaeic arthropods. *The Canadian Entomologist* 147(5):592-601.
- NYSDEC. 2005. A Strategy for Conserving New York's Fish and Wildlife Resources. New York State Department of Environmental Conservation. Albany (New York). iii + 572 p. + 6 annexes.
- OMNR (Ontario Ministry of Natural Resources). 2012. Habitat Protection Summary for Northern Barrens Tiger Beetle. Site Web : http://files.ontario.ca/environment-and-energy/species-at-risk/stdprod_096833.pdf [consulté en juillet 2015].
- Peach, G. 2006. Management of Lake Huron's beach and dune ecosystems: building up from the grassroots. *The Great Lakes Geographer* 13:39-49.
- Pearson, D.L., C.B. Knisley, D.P. Duran et C.J. Kazilek. 2015. A field guide to the tiger beetles of the United States and Canada : Identification, Natural history, and Distribution of the Cicindelidae. Deuxième édition. Oxford University Press, Toronto (Ontario). 251 p.
- Rodger, L. 1998. Tallgrass communities of southern Ontario: A recovery plan. World Wildlife Fund Canada et le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario. 66 p.
- Schlesinger, M.D. et P.G. Novak. 2011. Status and conservation of an imperiled tiger beetle fauna in New York State, USA. *Journal of Insect Conservation* 15:839-852.
- Schneider, C. 2003. The influence of spatial scale on quantifying insect dispersal: an analysis of butterfly data. *Ecological Entomology* 28:252-256.

Schultz, T.D. 1988. Destructive effects of off-road vehicles on tiger beetle habitat in central Arizona. *Cicindela* 20:25-29.

Ville d'Ottawa. 2012. A Community Plan for the Village of Constance Bay. Publication 3-11. Ottawa (Ontario). 54 p.

Willis, H.L. 1980. Description of the larva of *Cicindela patruela*. *Cicindela* 12:29-56.

Willis, H.L. 2000. Collecting notes for *Cicindela patruela* in Wisconsin. *Cicindela* 32(3):49-54.

Willis, H.L. 2001. Zoogeography of *Cicindela patruela* in Wisconsin (Coleoptera: Cicindelidae). *Cicindela* 33:1-18.

Annexe A : Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées

Une évaluation environnementale stratégique (EES) est effectuée pour tous les documents de planification du rétablissement en vertu de la LEP, conformément à la [Directive du Cabinet sur l'évaluation environnementale des projets de politiques, de plans et de programmes](#)¹⁰. L'objet de l'EES est d'incorporer les considérations environnementales à l'élaboration des projets de politiques, de plans et de programmes publics pour appuyer une prise de décisions éclairée du point de vue de l'environnement et évaluer si les résultats d'un document de planification de rétablissement peuvent affecter un élément de l'environnement ou tout objectif ou cible de la [Stratégie fédérale de développement durable](#)¹¹ (SFDD).

La planification du rétablissement vise à favoriser les espèces en péril et la biodiversité en général. Il est cependant reconnu que des programmes peuvent, par inadvertance, produire des effets environnementaux qui dépassent les avantages prévus. Le processus de planification fondé sur des lignes directrices nationales tient directement compte de tous les effets environnementaux, notamment des incidences possibles sur des espèces ou des habitats non ciblés. Les résultats de l'EES sont directement inclus dans le programme lui-même, mais également résumés dans le présent énoncé, ci-dessous.

Les habitats de savanes de chênes et de pins étaient autrefois relativement communs dans le sud de l'Ontario. Cependant, ces habitats ont lentement régressé à partir des années 1950, souvent en raison de la plantation de conifères ou de la succession végétale, favorisée par l'élimination du régime de feu naturel. En conséquence, ces habitats sont maintenant marginaux, et d'importantes communautés végétales et animales associées à ces milieux se sont raréfiées de façon marquée. Plusieurs espèces associées à ces milieux sont maintenant en voie de disparition ou disparues du pays, comme l'Hespérie persius de l'est (*Erynnis persius persius*), le Lutin givré (*Callophrys irus*) et le Bleu mélissa (*Lycaeides melissa samuelis*). Tout effort de gestion d'habitat visant à maintenir ou recréer ces habitats devenus extrêmement rares pourrait se révéler très bénéfique pour la cicindèle verte des pinèdes de même que ces autres espèces. Les sites visés par d'éventuelles mesures de rétablissement seraient pour le moment d'une superficie limitée et concentrés dans des habitats modifiés par l'homme. Les effets négatifs prévus par de telles mesures seraient inexistantes ou extrêmement limités. Mentionnons toutefois que le Bourdon à tache rousse (*Bombus affinis*), une espèce en péril, est également présent au parc provincial Pinery et que d'éventuelles mesures de maintien ou de restauration d'habitat de la Cicindèle verte des pinèdes (comme le brûlage dirigé) devraient également prendre en compte les besoins de cette espèce.

¹⁰ <http://www.ceaa.gc.ca/default.asp?lang=Fr&n=B3186435-1>

¹¹ www.ec.gc.ca/dd-sd/default.asp?lang=Fr&n=CD30F295-1