

Programme de rétablissement de la cicindèle d'Audouin (*Omus audouini*) au Canada

Cicindèle d'Audouin



2022



Référence recommandée :

Environnement et Changement climatique Canada. 2022. Programme de rétablissement de la cicindèle d'Audouin (*Omus audouini*) au Canada, Série de Programmes de rétablissement de la *Loi sur les espèces en péril*, Environnement et Changement climatique Canada, Ottawa, viii + 56 p.

Version officielle

La version officielle des documents de rétablissement est celle qui est publiée en format PDF. Tous les hyperliens étaient valides à la date de publication.

Version non officielle

La version non officielle des documents de rétablissement est publiée en format HTML, et les hyperliens étaient valides à la date de la publication.

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 portant sur le rétablissement, veuillez consulter le [Registre public des espèces en péril \(LEP\)](#)¹.

Illustration de la couverture : Cicindèle d'Audouin (*Omus audouini* Reiche 1838) observée le 6 août 2020 dans l'aire de gestion de la faune de Roberts Bank, à la baie Boundary, à Delta (Colombie-Britannique). Photo prise par Jennifer Heron.

Also available in English under the title

“Recovery Strategy for the Audouin’s Night-stalking Tiger Beetle (*Omus audouini*) in Canada”

© Sa Majesté le Roi du chef du Canada, représentée par le ministre de l'Environnement et du Changement climatique, 2022. Tous droits réservés.

ISBN 978-0-660-46206-6

N° de catalogue En3-4/362-2022F-PDF

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

¹ www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/registre-public-especes-peril.html

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.

Le ministre de l'Environnement et du Changement climatique (ECCC) est le ministre compétent en vertu de la LEP à l'égard de la cicindèle d'Audouin et a élaboré ce programme de rétablissement, conformément à l'article 37 de la LEP. Dans la mesure du possible, ce programme de rétablissement a été préparé en collaboration avec le Ministry of Environment and Climate Change Strategy (ENV) de la Colombie-Britannique, en vertu du paragraphe 39(1) de la LEP.

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 ECCC, ou sur toute autre autorité responsable. 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 d'Audouin 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 ECCC et d'autres autorités responsables 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 autorités responsables et organisations participantes.

Le programme de rétablissement établit l'orientation stratégique visant 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. Lorsque l'habitat essentiel est désigné, dans un programme de rétablissement ou dans un plan d'action, la LEP exige que l'habitat essentiel soit alors protégé.

Dans le cas de l'habitat essentiel désigné pour les espèces terrestres, y compris les oiseaux migrateurs, la LEP exige que l'habitat essentiel désigné dans une zone

² www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/especes-peril-loi-accord-financement.html-funding.html

protégée par le gouvernement fédéral³ soit décrit dans la *Gazette du Canada* dans un délai de 90 jours après l'ajout dans le Registre public du programme de rétablissement ou du plan d'action qui a désigné l'habitat essentiel. L'interdiction de détruire l'habitat essentiel aux termes du paragraphe 58(1) s'appliquera 90 jours après la publication de la description de l'habitat essentiel dans la *Gazette du Canada*.

Pour l'habitat essentiel se trouvant sur d'autres terres domaniales, le ministre compétent doit, soit faire une déclaration sur la protection légale existante, soit prendre un arrêté de manière à ce que les interdictions relatives à la destruction de l'habitat essentiel soient appliquées.

Si l'habitat essentiel d'un oiseau migrateur ne se trouve pas dans une zone protégée par le gouvernement fédéral, sur le territoire domanial, à l'intérieur de la zone économique exclusive ou sur le plateau continental du Canada, l'interdiction de le détruire ne peut s'appliquer qu'aux parties de cet habitat essentiel – constituées de tout ou partie de l'habitat auquel la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* s'applique aux termes des paragraphes 58(5.1) et 58(5.2) de la LEP.

En ce qui concerne tout élément de l'habitat essentiel se trouvant sur le territoire non domanial, si le ministre compétent estime qu'une partie de l'habitat essentiel n'est pas protégée par des dispositions ou des mesures en vertu de la LEP ou d'autres lois fédérales, ou par les lois provinciales ou territoriales, il doit, comme le prévoit la LEP, recommander au gouverneur en conseil de prendre un décret visant l'interdiction de détruire 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.

³ Ces zones protégées par le gouvernement fédéral sont les suivantes : un parc national du Canada dénommé et décrit à l'annexe 1 de la *Loi sur les parcs nationaux du Canada*, le parc urbain national de la Rouge créé par la *Loi sur le parc urbain national de la Rouge*, une zone de protection marine sous le régime de la *Loi sur les océans*, un refuge d'oiseaux migrateurs sous le régime de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* ou une réserve nationale de la faune sous le régime de la *Loi sur les espèces sauvages du Canada*. Voir le paragraphe 58(2) de la LEP.

Remerciements

Le présent plan de rétablissement a été rédigé par Jennifer Heron (Ministry of Environment and Climate Change Strategy [ENV] de la Colombie-Britannique), Dawn Marks (ENV) et Ross Vennesland (Environnement et Changement climatique Canada – Service canadien de la faune – Région du Pacifique [ECCC, SCF-PAC]). Lea Gelling (Conservation Data Centre [CDC] de la Colombie-Britannique) et Robert McGregor (Douglas College) ont fourni des commentaires et conseils scientifiques. Lea Gelling et Katrina Stipek (CDC) ont fourni du soutien en matière de cartographie et des données sur les occurrences de l'espèce. Brenda Costanzo (ENV), Lea Gelling (CDC), Nick Page (Raincoast Applied Biology), Claudia Copley et Darren Copley (Royal B.C. Museum), Eric Balke (Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development [FLNRORD] de la Colombie-Britannique), Jasmin Carlin (B.C. Conservation Foundation), Markus Merkens (Metro Vancouver), Emily Cameron (CDC), Suzie Lavallee (Université de la Colombie-Britannique) et Rob McGregor ont transmis des données sur les communautés écologiques, les habitats et les activités de recherche de l'espèce et ont fourni des conseils pour la mise à jour de l'évaluation des menaces. Leon McCartney (ECCC, SCF-PAC) a produit les cartes du présent rapport. Les personnes suivantes ont assuré la révision scientifique et technique du document : Eric Gross, Kella Sadler, Megan Harrison, Greg Rickbeil et Kimberly Dohms (ECCC, SCF-PAC), Angela Barakat (ECCC, SCF-RCN), Alanah Nasadyk (ENV), Andrea Shaw (Ministry of Agriculture [AGRI] de la Colombie-Britannique), Emily Carmichael (AGRI), Nadia Mori (AGRI), Doug Pepper (AGRI) et Grant Bracher (FLNRORD).

Sommaire

La cicindèle d'Audouin (*Omus audouini*) est un coléoptère noir mat de taille moyenne (14-18 mm) qui ne vole pas. L'espèce est présente dans l'ouest de l'Amérique du Nord depuis l'extrémité sud-ouest de la Colombie-Britannique jusque dans le nord-ouest de la Californie, en passant par l'ouest de l'État de Washington et de l'Oregon. Au Canada, elle ne se trouve que dans des régions côtières de faible altitude (moins de 20 m au-dessus du niveau de la mer) du Grand Victoria et de la vallée du bas Fraser, bien qu'elle soit présente à de plus hautes altitudes dans certaines parties de son aire de répartition mondiale aux États-Unis. Dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique, la cicindèle d'Audouin est confinée à une petite zone riveraine du détroit de Georgia, dans une étroite bande de basses terres côtières de la baie Boundary et dans le Grand Victoria, où elle était historiquement présente dans moins de dix sites. Il reste actuellement cinq sous-populations de l'espèce. Il est peu probable qu'un nombre considérable d'autres sous-populations soient découvertes.

La cicindèle d'Audouin a été désignée espèce menacée par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 2013 et a été inscrite à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) en 2018. En Colombie-Britannique, elle est cotée S1 (gravement en péril) par le Conservation Data Centre et figure sur la liste rouge de la province. Son rétablissement est jugé réalisable sur les plans biologique et technique.

Il existe peu de données sur l'habitat de la cicindèle d'Audouin en Colombie-Britannique. L'espèce a été observée dans deux types d'écosystèmes dans la province : 1) écosystèmes côtiers à végétation clairsemée et à sol sableux (deux sous-populations existantes) et 2) écosystèmes associés au chêne de Garry (trois sous-populations existantes). L'association de l'espèce avec ces types d'habitat résulte peut-être de la fragmentation de l'habitat, mais il faut plus de recherche à cet égard. En général, l'habitat de la cicindèle d'Audouin en Colombie-Britannique comprend des zones herbeuses ouvertes, des milieux à végétation clairsemée, des prés d'escarpements côtiers, des forêts claires, des terres agricoles inexploitées depuis plusieurs années et des prés semblables.

La cicindèle d'Audouin vit de un à trois ans, passant par quatre stades vitaux, soit l'œuf, la larve (trois stades larvaires), la nymphe et l'adulte, et une métamorphose complète. Une fois les œufs éclos, les larves vivent dans des galeries qu'elles creusent ou qui sont déjà creusées dans le sol au-dessus de la nappe phréatique. Le stade larvaire est le stade vital qui dure le plus longtemps. On n'a pas trouvé de galeries de l'espèce en Colombie-Britannique, mais on en trouve souvent ailleurs dans son aire de répartition, dans des terrains en pente, notamment des tranchées de routes, des berges de cours d'eau ou près de sentiers pédestres. La nymphose survient au terme du troisième stade larvaire dans une loge aménagée au fond de la galerie larvaire. L'adulte ne vit que de huit à dix semaines. La larve et l'adulte sont des prédateurs des invertébrés actifs à la surface du sol.

Voici les principales menaces qui pèsent sur la cicindèle d'Audouin : perte d'habitat par conversion de terres à des fins de développement urbain, rural, agricole ou autre; croissance de plantes non indigènes envahissantes qui restreignent l'habitat abritant les galeries des larves et l'habitat d'alimentation des adultes; activités récréatives qui compactent ou érodent le sol et réduisent sa qualité comme habitat; succession des plantes indigènes (en raison de la suppression des incendies); fréquence et gravité accrues des tempêtes et des inondations de l'habitat de basses terres côtières en raison des changements climatiques.

L'objectif en matière de population et de répartition est de rétablir la cicindèle d'Audouin au Canada en accroissant la redondance de ses sous-populations existantes, et de toute autre sous-population qui serait découverte à l'avenir, par l'élimination ou l'atténuation des menaces résultant de l'activité humaine et, dans la mesure du possible, par la remise en état de l'habitat.

Voici les énoncés à court terme en vue d'atteindre l'objectif en matière de population et de répartition :

1. Mettre fin aux menaces résultant de l'activité humaine qui causeraient davantage de perte de quantité ou de qualité de l'habitat nécessaire au rétablissement.
2. Lancer des mesures d'élimination ou d'atténuation des menaces non liées à l'habitat résultant de l'activité humaine pour toutes les sous-populations existantes d'ici 2027.
3. Remettre l'habitat en état au besoin et dans la mesure du possible afin d'atteindre le rétablissement d'ici 2027.

Le présent document décrit les stratégies générales visant à contrer les menaces qui pèsent sur la survie et le rétablissement de la cicindèle d'Audouin. L'habitat essentiel est désigné pour quatre des cinq sous-populations existantes connues. Un calendrier des études est inclus pour la désignation de l'habitat essentiel de l'autre sous-population existante connue et, éventuellement, d'autres sous-populations auparavant connues dont l'existence actuelle n'a pas été confirmée.

Un ou plusieurs plans d'action visant la cicindèle d'Audouin seront publiés dans le Registre public des espèces en péril dans les dix ans suivant la publication du présent document.

Résumé du caractère réalisable du rétablissement

D'après les quatre critères suivants qu'Environnement et Changement climatique Canada utilise pour définir le caractère réalisable du rétablissement, le rétablissement de la cicindèle d'Audouin est déterminé comme étant réalisable du point de vue technique et biologique.

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. Il y a cinq sous-populations existantes connues de cicindèles d'Audouin en Colombie-Britannique. Au moins deux de ces sous-populations (n° 1 : pointe Finlayson, à Victoria; n° 2 : baie Boundary, à Delta) ont fait l'objet de mentions sur plusieurs années, ce qui indique que l'espèce se reproduit et maintient une présence à long terme à ces endroits.

2. De l'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. Suffisamment d'habitat convenable est disponible pour soutenir au moins trois des sous-populations existantes. On présume que l'habitat disponible pour soutenir les sous-populations existantes contient les microsites et caractéristiques de l'habitat nécessaires à tous les stades vitaux et fonctions de l'espèce (p. ex. alimentation, repos, sites de galeries larvaires, hivernage et accouplement). Quant aux sous-populations pour lesquelles la quantité et/ou la qualité de l'habitat ne sont pas suffisantes pour soutenir l'espèce, des mesures de gestion et de remise en état sont possibles et comprennent l'élimination des plantes non indigènes et de la végétation indigène empiétant sur l'habitat et la restriction de l'accès à des fins récréatives aux habitats importants par des clôtures ou des sentiers désignés pour les randonneurs et les gens qui promènent leur chien.

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.

Oui. Voici les principales menaces qui pèsent sur la cicindèle d'Audouin : perte d'habitat par conversion de terres à des fins de développement urbain, rural, agricole ou autre; modifications de l'habitat causées par la croissance d'espèces non indigènes envahissantes dans les galeries larvaires et l'habitat d'alimentation des adultes; activités récréatives qui réduisent la qualité des habitats de galeries larvaires et d'alimentation des adultes (p. ex. compaction du sol et piétinement des plantes par les promeneurs de chiens et les randonneurs, miction excessive des chiens); succession des plantes indigènes (due en partie à la suppression constante des incendies dans les zones urbaines); fréquence et gravité accrues des tempêtes et inondations prolongées de l'habitat de basses terres côtières en raison des changements climatiques. À l'exception de la menace des tempêtes et des inondations, toutes ces menaces peuvent

être évitées ou atténuées par la protection et la remise en état de l'habitat, de petits changements aux infrastructures des parcs (p. ex. modifications de sentiers), l'intendance ou la sensibilisation du public. Au site de la baie Boundary abritant la sous-population n° 2, un projet de digue vivante à long terme visant à atténuer les effets des tempêtes et des inondations dues aux changements climatiques constitue une menace potentielle pour cette sous-population.

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. Les techniques existantes pour atteindre les objectifs en matière de population et de répartition comprennent des mesures de protection et de remise en état de l'habitat et des mesures d'atténuation des menaces. L'élevage en captivité pour accroître les populations sauvages n'est actuellement pas jugé nécessaire au rétablissement de la cicindèle d'Audouin et n'est pas considéré comme une mesure d'atténuation appropriée là où il pourrait y avoir du développement foncier ou pour accroître l'abondance de l'espèce. D'autres techniques de rétablissement visant l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition devraient être élaborées dans un délai raisonnable.

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 de l'espèce	5
3.3 Besoins de la cicindèle d'Audouin.....	11
3.4 Facteurs limitatifs	15
4. Menaces	16
4.1 Évaluation des menaces	16
4.2 Description des menaces.....	20
5. Objectif en matière de population et de répartition.....	25
6. Stratégies et approches générales pour l'atteinte des objectifs	26
6.1 Mesures déjà achevées ou en cours.....	26
6.2 Orientation stratégique pour le rétablissement.....	28
6.3 Commentaires à l'appui du tableau de planification.....	31
7. Habitat essentiel.....	32
7.1 Désignation de l'habitat essentiel de l'espèce.....	32
7.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel.....	45
7.3 Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel	45
8. Mesure des progrès	48
9. Énoncé sur les plans d'action	48
10. Références	48
Annexe A : Effets sur l'environnement et sur les espèces non ciblées	55
Annexe B : Photographies d'une espèce similaire	56

1. Évaluation de l'espèce par le COSEPAC*

Date de l'évaluation : Novembre 2013

Nom commun (population) : Cicindèle d'Audouin

Nom scientifique : *Omus audouini*

Statut selon le COSEPAC : Espèce menacée

Justification de la désignation : La présence de ce coléoptère se limite à une petite zone du bassin de Géorgie, dans le sud-ouest de la Colombie-Britannique, soit une étroite bande de basses terres côtières autour de la baie Boundary et de la grande région de Victoria. Les principales menaces comprennent la perte d'habitat en raison du développement agricole et urbain, la succession de la végétation dans les habitats ouverts, les perturbations associées aux activités récréatives, et à long terme, la hausse du niveau de la mer. Il y a moins de 10 sites connus et la découverte d'autres populations est peu probable. L'espèce étant incapable de voler, sa dispersion est donc limitée.

Présence au Canada : Colombie-Britannique

Historique du statut selon le COSEPAC : Espèce désignée « menacée » en novembre 2013.

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

2. Information sur la situation de l'espèce

La cicindèle d'Audouin est désignée comme étant « menacée » à l'annexe 1 de la LEP (2018). L'espèce n'est pas inscrite aux listes des espèces visées par les lois suivantes de la Colombie-Britannique : *Forest and Range Practices Act*, *Oil and Gas Activities Act* et the *Wildlife Act*. Moins de 10 % de l'aire de répartition mondiale de l'espèce se trouve au Canada (figure 2).

Tableau 1. Cotes de conservation de la cicindèle d'Audouin (B.C. Conservation Data Centre, 2020; NatureServe, 2020).

Cote mondiale (G)*	Cote nationale (N)*	Cote infranationale (S)*	Statut selon le COSEPAC	Liste de la C.-B.
G5 (2008)	Canada (N2)	Colombie-Britannique (S1)(2017)	Menacée (2013)	Liste rouge

* Cotes : 1 – gravement en péril; 2 – en péril; 3 - vulnérable à la disparition; 4 – apparemment non en péril; 5 – non en péril; H – possiblement disparue; SNR – non classée.

3. Information sur l'espèce

3.1 Description de l'espèce

La cicindèle d'Audouin (*Omus audouini* Reiche 1838) subit une métamorphose complète et passe par quatre stades vitaux distincts, soit l'œuf, la larve, la nymphe et l'adulte (COSEWIC, 2013). Le cycle vital dure environ deux ou trois ans, le stade larvaire représentant la majeure partie de cette période. L'adulte vit de 8 à 10 semaines. L'espèce a d'abord été décrite comme étant nocturne, mais on sait maintenant qu'elle est active le jour; il existe au moins une observation diurne de l'espèce au Canada (sous-population n° 5; tableau 2). L'adulte et la larve sont des prédateurs opportunistes qui se nourrissent d'un large éventail d'arthropodes épigés (vivant à la surface du sol). L'adulte ne vole pas (parce que ses élytres sont fusionnés), mais il court vite, tandis que la larve reste principalement confinée dans sa galerie.

Adulte : L'adulte (14 à 18 mm de long) (figure 1) est noir mat, incapable de voler et non grégaire (COSEWIC, 2013). Il chasse activement au sol et s'abrite sous des substrats comme des débris ligneux grossiers et des feuilles mortes. Les espèces du genre *Omus* possèdent des pattes postérieures morphologiquement distinctes, des antennes filiformes non modifiées à 11 articles plus longs que larges et des élytres ponctués (criblés de fossettes). Elles ont également de grandes mandibules falciformes (en forme de lame de faucille) et dentées qui les distinguent des autres membres de la famille des Carabidés. Le nombre de segments abdominaux varie selon le sexe, les mâles en possédant sept, et les femelles, cinq (Comstock, 1920).



Figure 1. Cicindèle d'Audouin (*Omus audouini* Reiche 1838) de la sous-population n° 2 observée dans l'aire de gestion de la faune de Roberts Bank le 6 août 2020, à la baie Boundary, à Delta (Colombie-Britannique). Photo prise par Ross Vennessland.

La Colombie-Britannique abrite une autre espèce du genre *Omus*, la cicindèle de Dejean (*Omus dejeani* Reiche 1838), dont l'aire de répartition chevauche celle de la cicindèle d'Audouin et qui occupe en partie le même habitat que celle-ci dans la province. La cicindèle de Dejean adulte est plus grande (18 à 21 mm), ses élytres sont dépourvus de fossettes et son thorax et son abdomen sont plus étroits (Maser, 1977b; Pearson *et al.*, 2006). D'autres espèces de carabidés qui vivent au sol et ne volent pas ne présentent pas les mandibules falciformes caractéristiques des espèces du genre *Omus*.

Les cicindèles d'Audouin adultes sont actives de mai à septembre, mais cette observation reflète sans doute des générations chevauchantes puisque les adultes émergent à différents moments de l'été. Les adultes s'accouplent parfois au printemps. L'accouplement n'a pas été observé en Colombie-Britannique, mais, dans une étude menée en Oregon, sept couples ont été observés sous des abris (habituellement sous des pièces de bois) à sept dates entre le 10 avril et le 28 juin (Maser, 1977a). L'espèce n'est pas parthénogénétique. L'observation la plus précoce d'un adulte en Colombie-Britannique a été faite au début du printemps (individu capturé dans un

piège-fosse entre le 1^{er} et le 7 mai), tandis que l'observation la plus tardive a été faite le 29 septembre.

Œuf : L'œuf de la cicindèle d'Audouin n'a pas été décrit (COSEWIC, 2013), mais les œufs de cicindèles ont généralement un chorion (enveloppe externe d'un œuf d'insecte) translucide et sont pondus un à la fois dans un sol convenable (voir la section 3.3 – Besoins de la cicindèle d'Audouin). Les cicindèles femelles adultes élevées en captivité pondent généralement de 10 à 20 œufs au début du printemps. Des études montrent que les carabidés de grande taille (comme le *Scaphanotus angusticollis*, dont la taille est semblable à celle de la cicindèle d'Audouin) ont une faible fécondité, produisant aussi peu que huit œufs par année (Thiele, 1977). Les œufs éclosent de 9 à 38 jours après avoir été pondus, selon l'espèce et la température locale (Pearson et Vogler, 2001; Pearson *et al.*, 2006).

Larve : La larve de la cicindèle d'Audouin vit dans une galerie et chasse à l'affût ses proies épigées, sa tête dépassant à peine l'entrée de sa galerie (COSEWIC, 2013). Lorsque la larve capture une proie, elle l'entraîne vers le fond de la galerie pour la manger. La galerie est creusée de façon à ce que la larve solitaire puisse en bloquer l'entrée avec sa tête et ses mandibules.

La larve a la tête noir luisant avec des reflets cuivrés verdâtre et violet métallique, et le pronotum (portion du corps adjacente à la tête) noir brunâtre virant postérieurement au brun jaunâtre (Hamilton, 1925; Leffler, 1979, 1985). Les pattes, les soies (poils durs et épais) et les autres parties sclérifiées (durcies) du corps de la larve sont brun foncé (Hamilton, 1925; Leffler, 1979, 1985). En général, les larves du genre *Omus* ressemblent à des vers, mesurent de 15 à 22 mm de long et ont le corps courbé en « S » et de fortes soies au-dessus des yeux (Dimmock et Mann, 1879). Les espèces du genre *Omus* passent par trois stades larvaires et sont difficiles à distinguer sans clé d'identification taxonomique (voir Leffler, 1979). Les larves du genre *Omus* se distinguent des autres larves de cicindèles en ayant trois paires de crochets sur la bosse du cinquième segment abdominal au lieu de deux comme chez les larves des autres espèces de cicindèles (Hamilton, 1925; Pearson *et al.*, 2005). Ces crochets les aident à capturer et à maîtriser leurs grosses proies.

On en sait peu sur le développement larvaire de la cicindèle d'Audouin. En général, la vie larvaire des cicindèles dure de un à trois ans et comporte trois stades larvaires. Aucune étude n'a déterminé la durée maximale de la période larvaire. Les larves du premier stade éclosent des œufs dans le sol et commencent à creuser de longues galeries cylindriques, étroites et profondes (15 à 30 cm) dans lesquelles elles croissent et se développent. Elles projettent des particules de sol depuis l'entrée de leur galerie et sont capables de trouser toute feuille qui obstrue l'entrée de leur galerie.

Nymphe : Au terme du troisième stade larvaire, la larve forme une coque nymphale dans une loge aménagée au fond de la galerie larvaire (COSEWIC, 2013). La nymphose dure 18 à 30 jours, mais parfois plus longtemps si elle survient en hiver. L'adulte émerge de la loge nymphale au printemps.

3.2 Population et répartition de l'espèce

À l'échelle mondiale, la cicindèle d'Audouin est présente dans l'ouest de l'Amérique du Nord depuis le sud-ouest de la Colombie-Britannique jusque dans le nord-ouest de la Californie, en passant par l'ouest de l'État de Washington et de l'Oregon (Figure 2; Leffler et Pearson, 1976; Pearson *et al.*, 2005; COSEWIC, 2013). Au Canada, on la trouve dans une étroite bande de basses terres côtières du sud-ouest de la Colombie-Britannique, soit dans la région de la baie Boundary, située dans la vallée du bas Fraser, et la région du Grand Victoria, sur l'île de Vancouver. Elle n'a pas été observée au nord de la région de Victoria, dans les îles Gulf ou à l'est de la baie Boundary, dans la vallée du bas Fraser (Figure 3). La découverte d'un nombre important d'autres sous-populations est jugée peu probable (COSEWIC, 2013), mais d'autres relevés pourraient permettre d'en découvrir quelques-unes. La zone d'occurrence de l'espèce au Canada est d'environ 1 600 km² (environ 10 % de son aire de répartition mondiale), mais cette zone comprend de l'habitat marin qui ne lui convient pas dans le détroit de Georgia (COSEWIC, 2013). La zone d'occupation couvre sans doute beaucoup moins que 10 % de l'aire de répartition mondiale (figure 2).

Les sous-populations sont définies comme étant des groupes géographiquement distincts de la population (soit l'ensemble de la population canadienne de cicindèles d'Audouin) ayant peu d'échanges démographiques ou génétiques entre eux (d'ordinaire, un individu migrateur reproducteur ou un gamète par année ou moins; IUCN, 2001). La distance de séparation entre les sous-populations des cicindèles du genre *Omus* est de 1 km dans de l'habitat non convenable ou de 10 km dans de l'habitat convenable⁴ (Schweitzer, 2001). Par exemple, une sous-population peut occuper plusieurs sites dans la distance de séparation de 10 km si l'habitat entre les sites est convenable. Les déplacements de l'espèce sont restreints par des obstacles comme des cours d'eau, des routes, d'autres aménagements anthropiques ou de l'habitat non convenable. Les sous-populations de cicindèles d'Audouin ont été cartographiées par le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique (B.C. CDC, 2020).

⁴ Ces distances de séparation sont recommandées par NatureServe pour délimiter les occurrences d'élément (NatureServe, 2002). Pour la cicindèle d'Audouin, les occurrences d'élément de NatureServe et du Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique correspondent à des sous-populations.

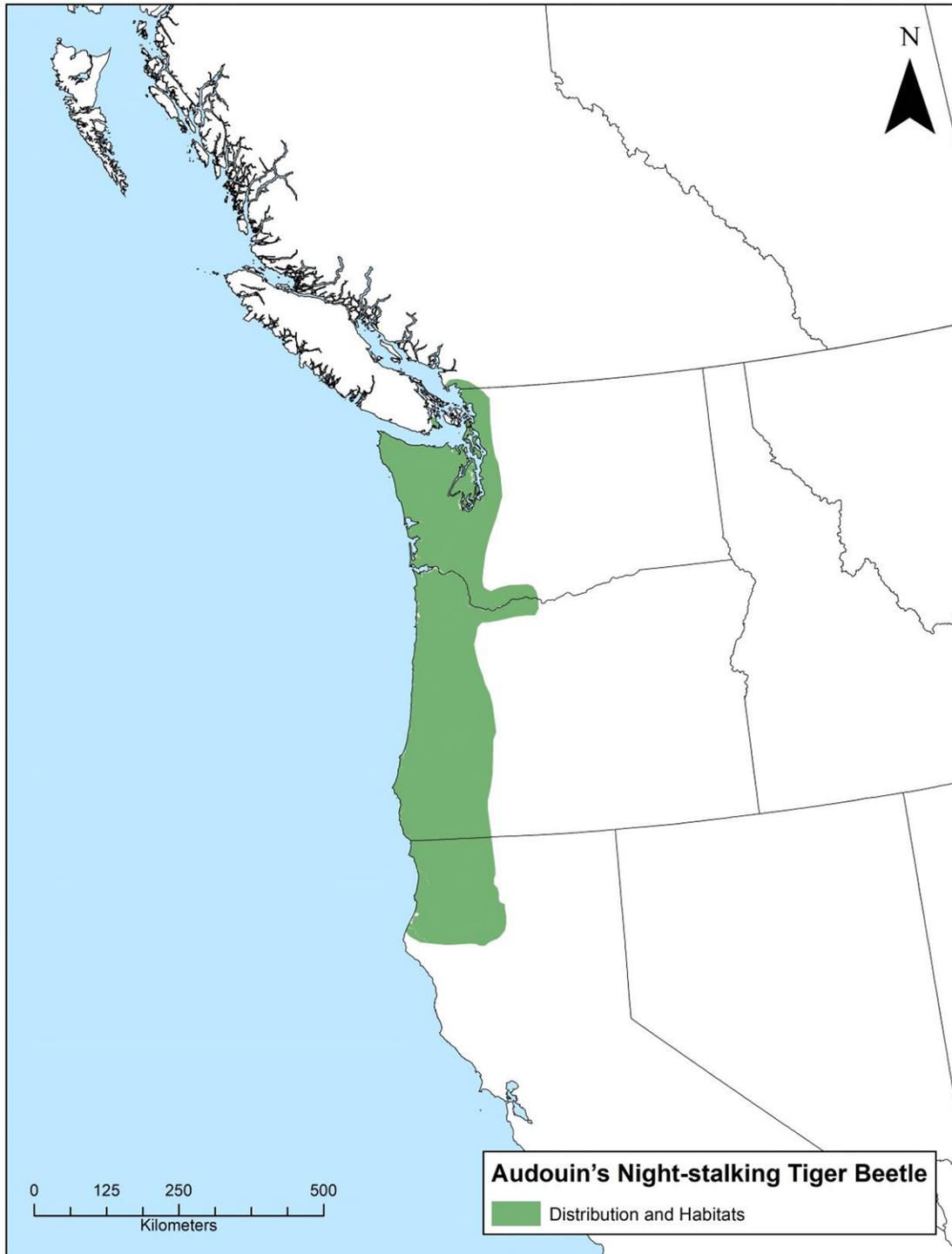


Figure 2. Aire de répartition mondiale de la cicindèle d'Audouin (*Omus audouini*) (d'après les données de Leffler et Pearson [1976] et de Pearson *et al.* [2005]).

Veillez voir la traduction française ci-dessous :
Audouin's Night-stalking Tiger Beetle = Cicindèle d'Audouin
Distribution and Habitats = Répartition et habitats
Kilomètres = kilomètres

La capacité de dispersion et le domaine vital de la cicindèle d'Audouin sont inconnus, mais on présume que s'il existe de l'habitat pour les territoires des adultes (habitat d'alimentation, de repos, d'accouplement et d'abri) et les galeries des larves, l'espèce continuera probablement d'occuper un secteur durant dix générations⁵ (30 ans), à moins que des données de relevés et/ou autres confirment que l'habitat n'est pas convenable (p. ex. conversion de l'habitat, pulvérisation létale ou continue de pesticides, ou d'autres facteurs qui pourraient complètement décimer une sous-population). Il existe des données sur le comportement de dispersion du carabidé *Scaphinotus angusticollis* Mannerheim, une espèce largement répandue dans les forêts de la côte Ouest : elle peut parcourir jusqu'à 75 m en une journée dans son habitat naturel (Lavalée, 1999). Dans une étude de marquage-recapture du carabidé en voie de disparition *Carabus hungaricus* Fabricius, Elek *et al.* (2014) ont observé que les individus des deux sexes se déplaçaient sur une distance moyenne de 47 à 132 m) et une distance maximale de 207 à 1 104 m (il n'y avait aucune différence statistique entre les sexes). Les déplacements à courte distance étaient plus fréquents que les longs déplacements (Elek *et al.*, 2014). L'étude a suivi ces carabidés durant plus de 200 jours, ce qui est beaucoup plus long que la durée de vie adulte de la cicindèle d'Audouin. Les estimations de mobilité d'études de marquage-recapture sur d'autres espèces portent à croire que cette méthode sous-estime les cas de dispersion à grande distance (p. ex. Smout *et al.* [2010], Drag *et al.* [2011] et Pe'Er *et al.* [2013], cités dans Elek *et al.* [2014]). On s'attend donc à ce que la cicindèle d'Audouin puisse se disperser dans des parcelles d'habitat inoccupé à une distance de quelques kilomètres tant qu'il n'y a pas d'obstacles à la migration (p. ex. routes ou cours d'eau) (Elek *et al.*, 2014).

De nombreuses mentions de la cicindèle d'Audouin présentent une grande incertitude spatiale (COSEWIC, 2013; B.C. CDC, 2020) et n'ont pas été associées à une sous-population. Si d'autres données étaient trouvées (notes de terrain historiques associées au spécimen, mentions publiées, relevés supplémentaires), on pourrait conférer le statut de sous-population à la mention concernée.

Il y a actuellement cinq sous-populations existantes⁶ et trois sous-populations historiques⁷ de cicindèles d'Audouin au Canada (tableau 2; figure 3). Il y a six autres mentions non confirmées⁸ qui ne sont pas associées à une sous-population. Ces mentions non confirmées sont étiquetées « Victoria » (1924 et non datée), « Victoria – Highlands Distr. » (1925), « Saanich » (1924) et « B.C. » (non datée, aucune localité de

⁵ La cicindèle d'Audouin, qui a une durée de génération de deux à trois ans, est évaluée sur une période de dix ans ou de dix générations, selon la plus longue de ces périodes et la plus longue durée de génération (trois ans). La période d'évaluation est donc de 30 ans.

⁶ Une sous-population existante de cicindèles d'Audouin est une sous-population qui a été observée depuis moins de 30 ans (dix générations d'une durée de trois ans) et pour laquelle il existe encore de l'habitat convenable.

⁷ Une sous-population historique de cicindèles d'Audouin est une sous-population dont les mentions remontent à plus de 30 ans (dix générations) et pour laquelle il existe encore de l'habitat convenable.

⁸ Une mention non confirmée est une mention mal localisée : vague indication du site de collecte, aucun renseignement permettant le géoréférencement exact de la mention, ou aucune date et/ou indication de l'habitat lié au spécimen.

collecte précise). La numérotation des sous-populations énumérées plus bas correspond aux numéros d'occurrences d'éléments du Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, sauf pour le n° 7, qui n'a pas été cartographié par cet organisme (en date de décembre 2020). Ces occurrences ont été déterminées à l'aide des distances de séparation décrites plus haut.

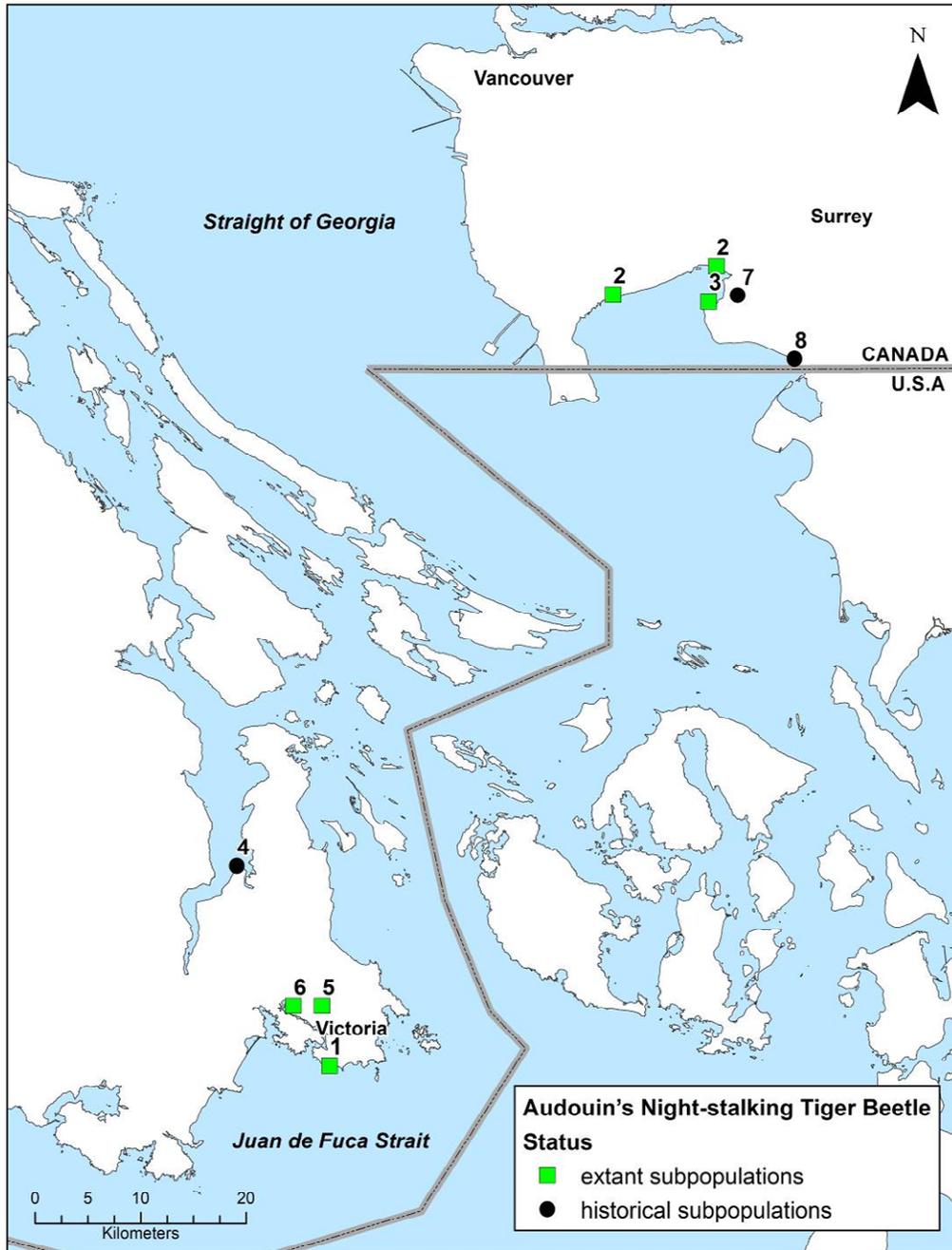


Figure 3. Aire de répartition canadienne et sous-populations de la cicindèle d'Audouin (*Omus audouini*) (B.C. CDC, 2020).

Veillez voir la traduction française ci-dessous :
 Audouin's Night-stalking Tiger Beetle = Cicindèle d'Audouin
 Status = Statut
 extant subpopulations = Sous-populations existantes
 historical subpopulations = Sous-populations historiques
 Strait of Georgia = Détroit de Georgia
 U.S.A = États-Unis
 Kilometres = kilomètres

Tableau 2. Statut et description des sous-populations de cicindèles d'Audouin en Colombie-Britannique.

Numéro de la sous-population ^b	Nom de la de la sous-population	Statut ^a (date de la plus récente observation)	Description de l'habitat
1	Pointe Finlayson, Victoria	Existante (2020)	Observée le long d'un habitat de pré d'escarpement côtier au sud du chemin Dallas et dans le parc municipal Beacon Hill de Victoria.
2	Baie Boundary, Delta	Existante (2020)	Observée près de l'accès par la 72 ^e rue, près de l'aéroport de Boundary Bay et plus loin à l'est près de l'embouchure de la rivière Serpentine. Les observations sont vraisemblablement reliées par une bande d'habitat le long de la rive et des champs/prés dans le secteur de la baie Boundary.
3	Flèche Blackie (baie Mud), Surrey	Existante (2010)	Observée à l'extrémité nord de la flèche Blackie.
4	Bras de mer Tod	Historique (1930)	L'endroit précis est inconnu, mais il reste de l'habitat potentiellement convenable dans le secteur.
5	Lac Swan, Victoria	Existante (2012)	Observée le jour le long du sentier Galloping Goose. La réserve naturelle Swan Lake abrite de l'habitat relié à proximité, et il pourrait y avoir de l'habitat aux abords du sentier.
6	Colquitz River, Victoria	Existante (2000)	Observée dans une cour résidentielle entourée d'habitations urbaines et de vestiges d'habitat d'écosystèmes associés au chêne de Garry.
7	Elgin, South Surrey	Historique (1985)	L'endroit précis est inconnu, mais il reste de l'habitat potentiellement convenable dans le secteur.
8	White Rock	Historique (1962)	L'endroit précis est inconnu, mais il reste de l'habitat potentiellement convenable dans le secteur.

^a Existante : l'occurrence a été vérifiée récemment et existe encore. Historique : absence de données de terrain récentes permettant de vérifier l'existence continue de l'occurrence. Une sous-population est considérée comme historique s'il n'en existe aucune mention vérifiée depuis 30 ans, soit 10 générations de l'espèce (trois ans pour une génération).

^b Ces numéros correspondent aux numéros d'occurrences d'éléments (OE) attribués par le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, sauf pour les sous-populations n^{os} 7 et 8, qui n'ont pas de numéro d'OE.

3.3 Besoins de la cicindèle d'Audouin

3.3.1 Habitat général

Les besoins en matière d'habitat de la plupart des cicindèles sont déterminés par l'activité des adultes (p. ex. accouplement, alimentation) et le développement des larves (Pearson et Vogler, 2001). Les activités des cicindèles, y compris leur présence dans une parcelle d'habitat, dépendent de facteurs comme la température, la disponibilité d'eau, la durée du jour et les caractéristiques du microhabitat, notamment la composition du sol et la végétation au sol et du sous-étage (Pearson et Vogler, 2001; Pearson *et al.*, 2005).

L'habitat utilisé par toutes les sous-populations en Colombie-Britannique se trouve dans de basses terres côtières, à moins de 3 km du rivage marin et à moins de 50 m au-dessus du niveau de la mer (B.C. CDC, 2020). Certains de ces sites sont situés dans des secteurs susceptibles d'être inondés par de l'eau de mer (sous-populations n^{os} 2 et 3) ou par des crues d'eau douce occasionnelles dues au ruissellement fluvial (sous-populations n^{os} 2 et 3), mais on ne croit pas que l'espèce dépende de ces facteurs environnementaux et on ne la considère pas comme une spécialiste de l'habitat riverain. L'espèce semble pouvoir tolérer un certain degré de perturbation anthropique puisqu'on trouve des adultes dans des cours résidentielles (sous-population n^o 6), le long de sentiers (sous-population n^o 5) et dans des habitats à forte utilisation récréative abritant des espèces envahissantes. Aux États-Unis, des larves ont été trouvées le long de sentiers pédestres et dans des tranchées de routes (COSEWIC, 2013).

La cicindèle d'Audouin est présente dans deux types d'écosystèmes en Colombie-Britannique : écosystèmes côtiers à sol sableux et à végétation clairsemée et écosystèmes associés au chêne de Garry (*Quercus garryana*).

Deux sous-populations existantes (n^{os} 2 et 3) et deux sous-populations historiques (n^{os} 7 et 8) sont présentes dans des écosystèmes côtiers à sol sableux et à végétation clairsemée, y compris des dunes et des flèches littorales de sable et de gravier où la végétation s'établit lentement en raison des conditions rigoureuses du milieu (Ward *et al.*, 1998; Page *et al.*, 2011). Ces habitats sont composés de grandes superficies de sol nu, de zones sèches et exposées, de courtes graminées tapissantes et d'importantes zones de végétation herbacée, mais ils abritent peu d'arbres (moins de 10 %) et d'arbustes. Trois communautés végétales sont présentes dans les zones occupées par ces sous-populations :

- 1) Communauté écologique à caquillier édentulé (*Cakile edentula*). Cette communauté forme une étroite bande littorale entre le bois de grève et le haut de la plage. La végétation y est dominée par l'élyme des sables d'Amérique (*Leymus mollis* ssp. *mollis*) et la fétuque rouge (*Festuca rubra*), auxquels sont associés l'herbe à gomme hirsute (*Grindelia stricta*), l'achillée millefeuille (*Achillea millefolium*), la gesse maritime (*Lathyrus japonicus*) et le nerprun cascara (*Rhamnus purshiana*). Cette

communauté végétale n'est pas classée en Colombie-Britannique (B.C. CDC, 2020), mais elle est commune et largement répandue dans le détroit de Georgia.

- 2) Communauté écologique à carex à grosses têtes (*Carex macrocephala*). Cette communauté se trouve habituellement sur les parties supérieure et moyenne de battures de sable, sur des sites bien drainés et pauvres en éléments nutritifs. Des graminées introduites y sont communes. La végétation y est dominée par le carex à grosses têtes, la fétuque rouge et l'herbe à gomme hirsute, auxquels sont associés le liseron des dunes (*Convolvulus soldanella*), l'abronie à feuilles larges (*Abronia latifolia*), la renouée paronyque (*Polygonum paronychia*), l'arméria maritime (*Armeria maritima*) et l'élyme des sables d'Amérique. Cette communauté végétale est inscrite à la liste rouge de la province (B.C. CDC, 2020).
- 3) Communauté écologique à armoise des champs (*Artemisia campestris*), à fétuque rouge (*Festuca rubra*) et à frangine grisonnante (*Racomitrium canescens*). Sa composition en espèces est variable, mais semblable à la communauté à carex à grosses têtes, et est dominée par ce carex, la fétuque rouge et l'herbe à gomme hirsute, auxquels sont associés le liseron des dunes, l'abronie à feuilles larges, la renouée paronyque, l'arméria maritime et l'élyme des sables d'Amérique. Cette communauté végétale est également inscrite à la liste rouge de la province (B.C. CDC, 2020).

Trois sous-populations existantes (n^{os} 1, 5 et 6) et une sous-population historique (n^o 4) dans la région du Grand Victoria ont été observées dans des écosystèmes associés au chêne de Garry, qui constituent des habitats de prés à végétation arborée clairsemée. La végétation basse comprend des graminées indigènes et introduites, ainsi que divers arbustes et herbacées non graminoides. Outre le chêne de Garry, l'arbousier d'Amérique (*Arbutus menziesii*), le douglas de Menzies (*Pseudotsuga menziesii*) et d'autres arbres sont présents. Pour une description détaillée de cet écosystème, voir Erickson (1993; 1995) et Fuchs (2000).

La cicindèle d'Audouin est présente dans de petites parcelles ou vestiges d'habitat naturel, sur un sol bien drainé, à l'intérieur de grandes zones urbaines ou agricoles. En Colombie-Britannique et ailleurs dans son aire de répartition, l'espèce a été observée dans des haies entourant des champs agricoles, dans des zones résidentielles, dans des zones riveraines où il reste de la végétation naturelle, et aux endroits les plus abrupts de l'habitat ou de zones naturalisées. Les habitats décrits plus haut sont les habitats naturels habituels de l'espèce, mais il semble que celle-ci puisse survivre, établir ses galeries larvaires et utiliser ces milieux perturbés, ne serait-ce que pour une ou deux générations. Il faut mener d'autres recherches pour déterminer si ces milieux constituent des puits de population et/ou s'il s'agit d'une immigration à partir des sous-populations à proximité occupant des habitats plus naturels. La cicindèle d'Audouin étant relativement grande et mobile, elle peut se disperser à d'autres endroits à la recherche de proies épiquées, de nouveaux sites de ponte ou de possibilités d'accouplement.

3.3.2 Fonctions de l'habitat

Habitat de ponte et de développement des oeufs

La femelle adulte pond ses œufs un à la fois dans un habitat où les larves pourront creuser leurs galeries, souvent dans des talus d'argile ou de sable fin, mais rarement de sable grossier (car la galerie doit rester intacte tout au long du stade larvaire). Les œufs sont pondus au-dessus de la nappe phréatique.

Habitat larvaire et nymphal

La larve de la cicindèle d'Audouin vit dans une galerie souterraine. Comme des larves et leurs galeries n'ont pas encore été observées en Colombie-Britannique, aucune information locale n'est disponible, mais il y en a sur d'autres *Omus* ailleurs. Dans d'autres parties de l'aire de répartition de l'espèce, des galeries larvaires ont été trouvées sur du terrain en pente (pente allant jusqu'à 50 %), la plupart sur des escarpements côtiers, sur des berges de cours d'eau, au bord de sentiers pédestres et dans des tranchées de routes. Toutefois, la plupart des habitats de l'espèce en Colombie-Britannique ne semblent pas présenter de pentes abruptes (p. ex. sous-populations n^{os} 2, 3, 5 et 6). Le sol doit être suffisamment meuble pour que les larves puissent y creuser leurs galeries, mais suffisamment cohésif pour prévenir l'effondrement des galeries (p. ex. talus d'argile ou de sable fin, mais rarement de sable grossier). Comme les galeries larvaires peuvent atteindre une profondeur de 15 à 30 cm, les sols convenables doivent avoir une profondeur d'au moins 15 cm et se trouver au-dessus de la nappe phréatique.

Les caractéristiques des microsites du sol dont l'espèce a besoin, comme le pH et la température, sont inconnues. Toutefois, les galeries larvaires dans d'autres régions se trouvent généralement sur des pentes orientées au sud, probablement pour que les larves profitent de températures plus chaudes. Durant l'hiver, les larves bouchent l'ouverture de leur galerie.

Habitat d'alimentation, d'abri, de repos et d'accouplement des adultes

L'adulte se déplace vite et passe son temps à la surface du sol et/ou sous la litière de feuilles. Il chasse dans des habitats ouverts qui lui offrent un bon champ de vision pour trouver ses proies épigées. Il est héliophile (c.-à-d. qu'il aime la chaleur) et préfère les sites ouverts et ensoleillés comme les prés, les forêts claires, les bordures de forêts, les escarpements côtiers, les terres agricoles inexploitées et les zones herbeuses ouvertes (COSEWIC, 2013; B.C. CDC, 2020; R. McGregor, comm. pers., 2020).

Pour s'abriter, l'espèce se réfugie sous divers objets, notamment des pièces de bois, des pierres, des feuilles mortes et des matières anthropiques comme du plastique noir, du papier goudronné et de vieux pneus (COSEWIC, 2013). L'accouplement n'a pas été observé en Colombie-Britannique, mais en Oregon des couples ont tous été trouvés sous des abris, habituellement sous des pièces de bois (Maser, 1977a).

La cicindèle d'Audouin adulte maintient sans doute un domaine vital qui comprend de l'habitat convenable où elle peut chasser, trouver un partenaire d'accouplement et se reproduire. La superficie et les composantes écologiques du domaine vital sont inconnues. L'adulte ne se déplace dans son domaine vital et au-delà qu'en marchant ou en courant parce qu'il ne vole pas et ne saute pas.

Tableau 3. Résumé des fonctions et éléments essentiels de l'habitat de la cicindèle d'Audouin (*Omus audouini*) au Canada.

Stade vital	Fonction ^a	Élément(s) ^b	Caractéristiques
Œuf, larve, nymphe, adulte (accouplement)	Incubation, refuge larvaire, nymphose, ponte	Substrats accessibles (c.-à-d. en pente) suffisamment meubles pour que les larves puissent y creuser leurs galeries, mais suffisamment cohésifs pour prévenir l'effondrement des galeries et suffisamment profonds pour permettre aux galeries d'être creusées jusqu'à leurs profondeurs habituelles.	<p><i>Pente</i> : substrats inclinés de pente allant jusqu'à 50 %; l'espèce est habituellement absente des terrains parfaitement horizontaux.</p> <p><i>Composition du sol</i> : argile, argile fine ou sable.</p> <p><i>Profondeur du sol</i> : plus de 15 cm.</p> <p><i>Humidité du sol</i> : humidité équilibrée pour éviter que les larves se dessèchent ou se noient et pour assurer une bonne cohésion du sol afin que les galeries puissent être creusées efficacement et qu'elles ne s'effondrent pas avant la fin du développement larvaire.</p>
Adulte	Chasse	Habitats où la végétation est basse (hauteur de moins de 1 m) et clairsemée (densité modérée)	Prés, forêts claires, bordures de forêts, escarpements côtiers, zones herbeuses ouvertes et milieux anthropiques où l'habitat est convenable, p. ex. terres agricoles inexploitées (c.-à-d. où le sol n'est pas travaillé), terres agricoles au sol intact (p. ex. bleuetières), parcs urbains, jardins matures et autres habitats herbeux entretenus par des humains comme les zones tondues et les terrains de golf.
		Disponibilité des proies	Divers arthropodes épigés (vivant à la surface du sol) constituant des proies (p. ex. fourmis, mille-pattes).
Adulte	Abri, accouplement	Endroits sûrs où l'espèce peut s'abriter des intempéries et des prédateurs et s'accoupler	Objets servant d'abris, notamment des pièces de bois, des pierres et des débris végétaux.

^a Fonction : processus du cycle vital de l'espèce (p. ex. reproduction, repos, nymphose, accouplement, chasse/alimentation).

^b Élément : composante structurale essentielle de l'habitat dont l'espèce a besoin.

3.4 Facteurs limitatifs

Les facteurs limitatifs ne sont généralement pas d'origine humaine et comprennent des caractéristiques qui limitent la capacité de l'espèce à réagir favorablement aux mesures de rétablissement et de conservation. On présume que les effectifs des sous-populations de cicindèles d'Audouin sont suffisamment élevés pour assurer la reproduction et le recrutement et qu'il y a actuellement suffisamment d'habitat pour soutenir les sous-populations existantes. Toutefois, plusieurs facteurs limitatifs rendent les sous-populations plus vulnérables à des répercussions futures.

- *Capacité de dispersion limitée* : La cicindèle d'Audouin est un gros coléoptère qui peut marcher et courir, mais qui ne peut pas voler ni sauter. Ainsi, sa capacité de dispersion est probablement faible, se limitant aux distances sur lesquelles l'espèce peut se déplacer au sol.
- *Parasites naturels* : La guêpe parasitoïde non ailée *Methocha californica* est inféodée à la cicindèle d'Audouin (Burdick et Wasbauer, 1959). Cette guêpe n'a été observée à aucun des sites occupés par la cicindèle d'Audouin, et son impact sur l'abondance de cette dernière est inconnu. La guêpe n'est pas considérée comme une menace pour les sous-populations de cicindèles d'Audouin.
- *Besoins en matière de site/substrat pour le développement des œufs et des larves (type de sol et composition minérale)* : Bien que les besoins précis soient inconnus, le type de sol, la composition minérale du sol et le pH jouent probablement un rôle important dans le choix de l'habitat par la cicindèle d'Audouin ainsi que dans sa productivité et sa survie. Les conditions qui conviennent au développement des œufs et des larves pourraient être restreintes à un petit nombre de sites.
- *Disponibilité d'habitat* : Toutes les sous-populations se trouvent à proximité (à moins de 3 km) du rivage marin et pourraient être touchées par des tremblements de terre et des tsunamis. Cette région présente le plus grand risque de tremblement de terre et de tsunami au Canada.

4. Menaces

4.1 Évaluation des menaces

L'évaluation des menaces pesant sur la cicindèle d'Audouin se fonde sur le système unifié de classification des menaces de l'IUCN-CMP (Union internationale pour la conservation de la nature-Partenariat pour les mesures de conservation). Les menaces sont définies comme étant les activités ou les processus immédiats qui ont entraîné, entraînent ou pourraient entraîner la destruction, la dégradation et/ou la détérioration de l'entité évaluée (espèce) dans la zone d'intérêt (nationale au Canada). Les espèces sont évaluées sur une période de 10 ans (correspondant à trois générations). Ce processus d'évaluation ne tient pas compte des facteurs limitatifs. Aux fins de l'évaluation des menaces, seulement les menaces présentes et futures sont considérées. Les menaces historiques, les effets indirects ou cumulatifs des menaces ou toute autre information pertinente qui aiderait à comprendre la nature de la menace sont présentés dans la section 4.2 (Description des menaces).

Tableau 4. Évaluation des menaces IUCN-CMP qui pèsent sur les sous-populations existantes de cicindèles d'Audouin (*Omus audouini*) en Colombie-Britannique. Sous-populations : n° 1 – pointe Finlayson, Victoria; n° 2 – baie Boundary, Delta; n° 3 – flèche Blackie (baie Mud), Surrey; n° 5 – lac Swan, Victoria; n° 6 – rivière Colquitz, Victoria.

Menace	Description de la menace	Impact ^a	Portée ^b	Gravité ^c	Immédiateté ^d	Menaces par sous-population
1	Développement résidentiel et commercial	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (continue)	
1.1	Zones résidentielles et urbaines	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Élevée (continue)	N ^{os} 1 et 5 et habitat potentiel non développé / non exploré (particulièrement n ^{os} 2 et 3)
1.2	Zones commerciales et industrielles	Faible	Petite (1-10 %)	Extrême (71-100 %)	Faible (peut-être à long terme, > 10 ans)	N ^o 2 et habitat potentiel non exploré
1.3	Zones touristiques et récréatives	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)	N ^o 2 et habitat potentiel non exploré
2	Agriculture et aquaculture	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)	
2.1	Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois	Faible	Petite (1-10 %)	Légère (1-10 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)	N ^o 2 et habitat potentiel non exploré
2.3	Élevage de bétail	Négligeable	Négligeable (<1 %)	Négligeable (<1%)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans)	N ^o 2
5	Utilisation des ressources biologiques	Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (<1 %)	Élevée (continue)	
5.1	Chasse et capture d'animaux terrestres	Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (<1 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans ou 3 générations)	Toutes les sous-populations
5.2	Cueillette de plantes terrestres	Inconnu	Petite (1-10 %)	Inconnue	Élevée (continue)	N ^o 2

Menace	Description de la menace	Impact ^a	Portée ^b	Gravité ^c	Immédiateté ^d	Menaces par sous-population
6	Intrusions et perturbations humaines	Faible	Grande (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	
6.1	Activités récréatives	Faible	Grande (31-70 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	N ^{os} 1, 2, 3 et 5
7	Modifications des systèmes naturels	Moyen - faible	Restreinte (11-30 %)	Élevée - légère (1-70%)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans ou 3 générations)	
7.1	Incendies et suppression des incendies	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans ou 3 générations)	Toutes les sous-populations
7.2	Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages	Moyen - faible	Restreinte (11-30 %)	Élevée - légère (1-70%)	Modérée (peut-être à court terme, < 10 ans ou 3 générations)	N ^o 2
7.3	Autres modifications de l'écosystème	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Toutes les sous-populations
8	Espèces et gènes envahissants ou autrement problématiques	Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (<1 %)	Élevée (continue)	
8.1	Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes	Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (<1 %)	Élevée (continue)	Toutes les sous-populations
9	Pollution	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	
9.3	Effluents agricoles et sylvicoles	Faible	Restreinte (11-30 %)	Légère (1-10 %)	Élevée (continue)	Habitat potentiel non exploré à la baie Boundary (n ^o 2).
9.4	Déchets solides et ordures	Négligeable	Généralisée (71-100 %)	Négligeable (<1 %)	Élevée (continue)	Toutes les sous-populations

Menace	Description de la menace	Impact ^a	Portée ^b	Gravité ^c	Immédiateté ^d	Menaces par sous-population
11	Changements climatiques et phénomènes météorologiques violents	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Modérée (à court terme, < 10 ans ou 3 génér.)	
11.1	Déplacement et altération de l'habitat	Inconnu	Généralisée (71-100 %)	Inconnue	Modérée (à court terme, < 10 ans ou 3 génér.)	N ^{os} 2 et 3
11.2	Sécheresses	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Modérée (à court terme, < 10 ans ou 3 génér.)	Toutes les sous-populations
11.3	Températures extrêmes	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Modérée (à court terme, < 10 ans ou 3 génér.)	Toutes les sous-populations
11.4	Tempêtes et inondations	Faible	Généralisée (71-100 %)	Légère (1-10 %)	Modérée (à court terme, < 10 ans ou 3 génér.)	Toutes les sous-populations

^a **Impact** – Mesure dans laquelle on observe, infère ou soupçonne que l'espèce est directement ou indirectement menacée dans la zone d'intérêt. Le calcul de l'impact de chaque menace est fondé sur sa gravité et sa portée et prend uniquement en compte les menaces présentes et futures. L'impact d'une menace est établi en fonction de la réduction de la population de l'espèce, ou de la diminution/dégradation de la superficie d'un écosystème. Le taux médian de réduction de la population ou de la superficie pour chaque combinaison de portée et de gravité correspond aux catégories d'impact suivantes : très élevé (déclin de 75 %), élevé (40 %), moyen (15 %) et faible (3 %). Inconnu : catégorie utilisée quand l'impact ne peut être déterminé (p. ex. lorsque les valeurs de la portée ou de la gravité sont inconnues); non calculé : l'impact n'est pas calculé lorsque la menace se situe en dehors de la période d'évaluation (p. ex. l'immédiateté est non significative/négligeable ou faible puisque la menace n'existait que dans le passé); négligeable : lorsque la valeur de la portée ou de la gravité est négligeable; n'est pas une menace : lorsque la valeur de la gravité est neutre ou qu'il y a un avantage possible.

^b **Portée** – Proportion de l'espèce qui, selon toute vraisemblance, devrait être touchée par la menace d'ici 10 ans. Correspond habituellement à la proportion de la population de l'espèce dans la zone d'intérêt (généralisée = 71-100 %; grande = 31-70 %; restreinte = 11-30 %; petite = 1-10 %; négligeable < 1 %).

^c **Gravité** – Au sein de la portée, niveau de dommage (habituellement mesuré comme l'ampleur de la réduction de la population) que causera vraisemblablement la menace sur l'espèce d'ici une période de 10 ans ou de 3 générations (extrême = 71-100 %; élevée = 31-70 %; modérée = 11-30 %; légère = 1-10 %; négligeable < 1 %; neutre ou avantage possible ≥ 0 %).

^d **Immédiateté** – Élevée = menace toujours présente; modérée = menace pouvant se manifester uniquement dans le futur (à court terme [< 10 ans ou 3 générations]) ou pour l'instant absente (mais susceptible de se manifester de nouveau à court terme); faible = menace pouvant se manifester uniquement dans le futur (à long terme) ou pour l'instant absente (mais susceptible de se manifester de nouveau à long terme); non significative/négligeable = menace qui s'est manifestée dans le passé et qui est peu susceptible de se manifester de nouveau, ou menace qui n'aurait aucun effet direct, mais qui pourrait être limitative.

4.2 Description des menaces

Les menaces sont définies comme étant les activités ou processus immédiats qui ont entraîné, entraînent ou pourraient entraîner la destruction, la dégradation et/ou la détérioration de la cicindèle d'Audouin en Colombie-Britannique (adapté de Salafsky *et al.*, 2008). Aux fins de l'évaluation des menaces, seulement les menaces présentes et futures sont prises en compte⁹. Les menaces présentées ici ne comprennent pas les facteurs limitatifs¹⁰, qui sont présentés à la section 3.4.

Les menaces sont pour la plupart liées à des activités humaines, mais elles peuvent aussi être naturelles. Les activités humaines peuvent avoir un impact direct (p. ex. destruction d'habitat) ou indirect (p. ex. modifications de l'habitat par la propagation d'espèces végétales envahissantes ou par des changements climatiques). Les effets de phénomènes naturels, comme des feux ou des inondations, peuvent être particulièrement importants lorsque l'espèce est concentrée dans une localité ou que ses occurrences sont peu nombreuses, parfois à cause des activités humaines (Master *et al.*, 2012). Ainsi, les phénomènes naturels entrent dans la définition de « menace », mais ils doivent être pris en compte avec prudence. Ces événements stochastiques doivent être considérés comme une menace seulement si une espèce ou un habitat est touché par d'autres menaces et a perdu la capacité de se rétablir. L'impact d'un tel événement sur la population canadienne serait alors beaucoup plus important que celui qu'il aurait eu dans le passé (Salafsky *et al.*, 2008).

L'impact global des menaces qui pèsent sur la cicindèle d'Audouin à l'échelle de la province est élevé¹¹. L'impact global des menaces tient compte des impacts cumulatifs de multiples menaces. Les principales menaces sont les modifications des systèmes naturels (menace 7.2 – barrages et gestion de l'eau), le développement résidentiel et commercial (1.1 et 1.2), les intrusions et perturbations humaines par des activités récréatives (6.1) et les changements climatiques (11) (tableau 4).

Les descriptions des menaces suivantes sont présentées par ordre décroissant d'impact selon la classification du tableau 4.

⁹ Des menaces antérieures peuvent avoir été répertoriées, mais elles ne sont pas utilisées dans le calcul de l'impact des menaces. On tient toutefois compte des effets des menaces passées qui ont cessé pour déterminer les facteurs de tendance à long terme et/ou à court terme (Master *et al.*, 2012).

¹⁰ Il est important de faire la distinction entre les facteurs limitatifs et les menaces. Les facteurs limitatifs ne sont généralement pas d'origine humaine et comprennent des caractéristiques qui rendent l'espèce ou l'écosystème moins susceptible de réagir favorablement aux mesures de rétablissement/conservation (p. ex. dépression de consanguinité, faible taille des populations et isolement génétique).

¹¹ L'impact global des menaces a été calculé selon Master *et al.* (2012) à partir du nombre de menaces de niveau 1 assignées à l'espèce pour lesquelles l'immédiateté est élevée ou modérée; ces menaces comprennent 0 menace à impact très élevé, 0 menace à impact élevé, 1 menace à impact moyen et 5 menaces à impact faible (tableau 4). L'impact global des menaces tient compte des impacts cumulatifs de multiples menaces.

Menace 7.2 (IUCN-CMP). Gestion et utilisation de l'eau et exploitation de barrages (impact moyen-faible)

L'habitat à la baie Boundary (sous-population n° 3) se trouve dans la zone où l'on propose de construire une grande infrastructure de « digue vivante ». L'habitat à la baie Boundary comprend de la végétation de marais littoral, qui réduit l'énergie et la hauteur des vagues et protège ainsi les collectivités adjacentes des inondations côtières. Comme on prévoit que le niveau de la mer augmentera d'un mètre d'ici l'an 2100, ces écosystèmes ne pourront migrer vers la terre ferme dans des zones plus élevées en raison de la présence de digues sur le périmètre de la baie, de sorte qu'ils devraient être ennoyés par la hausse du niveau d'eau. Le projet de digue vivante consisterait à ajouter de petites quantités de sédiments durant plusieurs années pour permettre à la végétation de marais littoral de croître à des altitudes de plus en plus élevées et d'ainsi continuer à assurer une protection contre les inondations côtières et à maintenir la structure et les fonctions de l'écosystème à mesure que le niveau de la mer s'élèvera (E. Balke, comm. pers., 2020). Les petits changements apportés aux sédiments modifieront l'habitat des galeries larvaires ainsi que les possibilités et territoires de chasse des adultes à la baie Boundary; il pourrait cependant y avoir suffisamment de temps entre les travaux sur la digue pour permettre à la sous-population de s'adapter à la manipulation graduelle de l'habitat. Il faut mener d'autres études.

Menace 1.1 (IUCN-CMP). Zones résidentielles et urbaines (impact faible)

L'aire de répartition de la cicindèle d'Audouin au Canada se trouve dans certaines des zones résidentielles et urbaines les plus recherchées du pays. La majeure partie du développement urbain est historique, mais de petites zones non perturbées continuent d'être lentement développées dans l'aire de répartition de l'espèce, et il y a de fortes pressions pour convertir des terres agricoles privées et des terres de la réserve de terres agricoles en zones résidentielles urbaines. Cette menace s'applique à tous les habitats potentiels dans un rayon de 5 km autour de chaque sous-population; la plupart de ces zones restantes sont de propriété privée (individus, organisations ou administrations locales). La menace est la plus forte dans les secteurs de la baie Boundary (sous-population n° 2) et de South Surrey (sous-population n° 3).

Outre la perte d'habitat par conversion directe, les activités liées au développement foncier peuvent aussi nuire aux conditions du microhabitat. Par exemple, les travaux qui modifient le régime hydrologique peuvent réduire la quantité d'habitat convenable disponible (p. ex. en rendant le sol trop sec ou trop humide durant des périodes inappropriées).

Menace 1.2 (IUCN-CMP). Zones commerciales et industrielles (impact faible)

Les facteurs qui s'appliquent à la menace 1.1 s'appliquent également à la menace 1.2. En particulier, il y a des plans d'expansion éventuelle de l'aéroport de Boundary Bay (sous-population #2).

Menace 1.3 (IUCN-CMP). Zones touristiques et récréatives (impact faible)

La demande pour de nouvelles zones touristiques et récréatives dans la vallée du bas Fraser et le Grand Victoria a considérablement augmenté depuis une décennie. Des zones naturelles continuent d'être converties en terrains de golf, en terrains de camping, en parcs et en d'autres installations récréatives. Cette menace s'applique à de petites parcelles d'habitat dans des zones récréatives et l'habitat voisin au site de la sous-population n° 2. Dans les parcs existants et les propriétés régionales et municipales, la conservation de l'habitat et le développement récréatif pourraient entrer en conflit avec la conservation de la cicindèle d'Audouin (sous-populations n°s 2, 3, 4 et 5). Les menaces possibles comprennent la construction d'aires de pique-nique, de nouveaux sentiers et d'emprises dans les parcs très fréquentés de la région métropolitaine de Vancouver, notamment le parc régional de la baie Boundary (sous-population n° 2).

Menace 2.1 (IUCN-CMP). Cultures annuelles et pérennes de produits autres que le bois (impact faible)

Des habitats potentiellement convenables dans la réserve de terres agricoles (p. ex. champs abandonnés, champs en jachère¹², champs en culture pérenne¹³, zones renaturalisées, prés et forêt claire), des fermes privées et de grandes propriétés rurales pourraient être à risque d'être défrichés et convertis. Il s'agit d'une menace potentielle dans de nombreux sites agricoles de la vallée du bas Fraser comportant des zones d'habitat naturel entourant des terres cultivées (sous-populations n°s 2 et 3). La menace s'applique également à des zones restantes d'habitat n'ayant fait l'objet d'aucun relevé (p. ex. talus et bords de fossés, bordures de cultures et périmètre de champs agricoles) susceptibles d'abriter la cicindèle d'Audouin dans l'ensemble de son aire de répartition sur l'île de Vancouver et dans la vallée du bas Fraser. Environ 90 % de la superficie de la réserve naturelle Swan Lake (qui fait partie du polygone d'habitat abritant la sous-population n° 5) se trouve dans la réserve de terres agricoles, bien que cette propriété soit actuellement protégée contre le développement agricole.

Depuis une décennie, de plus en plus de serres sont construites sur des terres zonées comme réserves de terres agricoles, ce qui contribue à la perte d'habitat de champs abandonnés et de prés. En Colombie-Britannique, environ 90 % des serres se trouvent dans la vallée du bas Fraser (B.C. Ministry of Agriculture, 2012). Cette menace s'applique aux habitats potentiels autour de la sous-population n° 2.

Menace 6.1 (IUCN-CMP). Activités récréatives (impact faible)

Des activités récréatives comme la randonnée pédestre, la promenade de chiens (avec ou sans laisse), la tenue de pique-niques, le bronzage au soleil et des sports spontanés (p. ex. se lancer une balle ou un ballon) sont pratiquées dans l'habitat des sous-populations n°s 1, 2, 3, 4 et 5. L'équitation est pratiquée dans l'habitat des sous-populations n°s 2 et 3, tandis que le vélo de montagne peut être pratiqué dans tous

¹² Zones agricoles où aucune culture n'a été pratiquée depuis un certain nombre d'années.

¹³ Cultures comme celles des bleuets qui ne nécessitent pas de travail du sol.

les habitats. Toutes ces activités peuvent causer une dégradation de l'habitat, particulièrement en compactant le sol abritant les galeries larvaires, ainsi que de la mortalité directe (p. ex. en écrasant accidentellement des individus le long des sentiers). Les activités récréatives peuvent également accroître la propagation d'espèces végétales introduites (voir la menace 7.3).

Menace 7.1 (IUCN-CMP). Incendies et suppression des incendies (impact faible)

Le feu constitue une menace dans toute l'aire de répartition de la cicindèle d'Audouin, mais le risque est plus élevé dans les habitats à chênes de Garry (sous-populations n^{os} 1, 4, 5 et 6). Les activités humaines qui accroissent ce risque comprennent le rejet de mégots mal éteints et les feux de camp illégaux dans les zones récréatives (particulièrement dans les sites des sous-populations n^{os} 2, 3 et 5). Les habitats de la cicindèle d'Audouin restent relativement humides ou mouillés toute l'année, mais le risque de feu augmente considérablement de juillet à septembre. Le défrichage de l'habitat à des fins de suppression des incendies pourrait également nuire à l'espèce, particulièrement dans ses sites de repos (abri), d'accouplement et d'alimentation.

Menace 7.3 (IUCN-CMP). Autres modifications de l'écosystème (impact faible)

Les espèces végétales envahissantes constituent une menace dans tous les sites, mais le niveau d'impact de cette menace reste incertain. Comme la propagation de plantes non indigènes envahissantes est considérée comme une menace immédiate (p. ex. cette propagation, en modifiant l'habitat, nuit indirectement à la cicindèle d'Audouin), cette menace est évaluée dans la présente catégorie, plutôt que dans la catégorie 8.1 – Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes. La croissance de plantes non indigènes envahissantes modifie l'habitat sablonneux ouvert pouvant abriter les sites de ponte et les galeries larvaires de l'espèce. La ronce discolorée (*Rubus armeniacus*) et d'autres plantes non indigènes introduites sont présentes dans l'habitat de toutes les sous-populations, mais on n'en connaît pas le nombre exact ni l'identité de toutes les espèces. Les communautés végétales clairsemées sont vulnérables à la colonisation par des plantes envahissantes comme le genêt à balais (*Cytisus scoparius*) et les graminées comme le brome des toits (*Bromus tectorum*), l'ammophile des sables (*Ammophila arenaria*), le dactyle pelotonné (*Dactylis glomerata*), la houlque laineuse (*Holcus lanatus*), le brome mou (*Bromus hordeaceus*) et la vulpie queue-de-rat (*Vulpia myuros*). La flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*) pourrait accélérer la stabilisation de la végétation. Le lierre commun (*Hedera helix*) se propage et supprime la végétation indigène du tapis forestier. Le genêt à balais fixe l'azote dans les sols sableux peu fertiles et peut envahir rapidement ces zones (Parker, 2002).

De plus, des activités comme le fauchage et l'élimination de la végétation dans les sites (à des fins d'entretien des emprises) peuvent nuire à l'habitat d'alimentation des adultes et à l'habitat des galeries larvaires.

Menace 9.3 (IUCN-CMP). Effluents agricoles et sylvicoles (impact faible)

L'utilisation de pesticides, particulièrement pour combattre la végétation de bords de routes et de sentiers, peut nuire aux sous-populations de cicindèles d'Audouin

directement, en tuant des œufs et des larves, et indirectement, en tuant les proies de l'espèce. En général, les pesticides ne sont pas utilisés dans les parcs et les aires protégées et ne sont donc pas considérés comme une menace pour les parties des sous-populations qui se trouvent dans ces zones. Toutefois, les sous-populations s'étendent à des habitats à l'extérieur de ces aires protégées, de sorte que la menace pourrait s'appliquer à ces habitats non protégés. Des initiatives provinciales sont actuellement menées pour examiner la possibilité d'interdire l'utilisation résidentielle de pesticides à des fins esthétiques dans toute la province (Nagel, 2011). La menace pourrait s'appliquer à des habitats potentiels n'ayant pas fait l'objet d'un relevé autour des sous-populations n^{os} 1, 2, 3 et 5. Il y a un jardin communautaire près de la sous-population n^o 5, mais le risque de ruissellement de pesticides agricoles à partir de ce jardin est faible (D. Pepper, comm. pers., 2020). Globalement, l'impact de la menace est inconnu et doit être étudié.

Menaces (IUCN-CMP) 11.2 Sécheresses et 11.3 Températures extrêmes (impact faible)

La hausse des sécheresses et des températures en été pourrait réduire l'humidité du microhabitat pour les espèces proies, les galeries larvaires et le développement des larves. S'ajoutant à d'autres menaces, comme le détournement de l'eau et le remblayage, la sécheresse dans l'habitat naturel pourrait augmenter au cours de la prochaine décennie.

Menace 11.4 (IUCN-CMP). Tempêtes et inondations (impact faible)

Toutes les sous-populations se trouvent à moins de 3 km du rivage marin, et les sous-populations n^{os} 2, 3 et 4 pourraient être inondées par des ondes de tempêtes. Les inondations temporaires se produisent habituellement l'hiver lorsque les galeries larvaires sont obturées. La hausse du niveau de la mer est considérée comme une menace pour la vallée du bas Fraser (Forseth, 2012; Thomson *et al.*, 2008; Kangasniemi, 2009). Si la fréquence et la gravité des tempêtes et des inondations augmentent, leurs conséquences pourraient causer un déclin généralisé de la population canadienne de l'espèce.

Menace 2.3 (IUCN-CMP). Élevage de bétail (impact négligeable)

Il pourrait y avoir du pâturage par le bétail (chevaux, moutons, bovins, poulets, chèvres et lamas) dans des habitats autour des sous-populations n^{os} 2 et 3. Le pâturage peut nuire aux populations de cicindèles (Knisley, 2011). Le bétail qui se rassemble au bord de cours d'eau ou dans des zones de végétation propices piétine souvent le sol de zones sensibles de forêt et de pré. Ainsi, le bétail peut causer la mortalité directe de larves par piétinement de leurs galeries et brouter la végétation herbacée servant d'abri aux cicindèles d'Audouin adultes. La cicindèle d'Audouin est peut-être capable de tolérer une pression de broutage modérée si ses sites de développement larvaire ne sont pas gravement compactés. Dans l'État de Washington, il y a eu du pâturage par le passé dans deux sites abritant l'espèce : le site de Mima Mounds Prairie, qui a subi un pâturage intensif de 1905 à 1967, et le site de Glacial Heritage, qui a subi un pâturage partiel (Maynard, 2007). On ne sait pas si les cicindèles ont survécu au pâturage ou si

elles ont recolonisé ces sites après la fin du pâturage; il faut donc mener d'autres études.

Menace 5.2 (IUCN-CMP). Cueillette de plantes terrestres (impact inconnu)

De la salicorne de Virginie (*Salicornia virginica*) est récoltée chaque année dans le secteur de la baie Boundary (sous-population n° 2). Les effets des activités de récolte, y compris l'accès par bateau et les activités menées sur le rivage en lien avec la récolte, sur la cicindèle d'Audouin ou son habitat sont inconnus.

Menace 8.1 (IUCN-CMP). Espèces exotiques (non indigènes) envahissantes (impact inconnu)

Des gastéropodes, lombrics, lapins, écureuils, souris et carabidés introduits sont présents dans l'habitat de toutes les sous-populations. Ces espèces consomment des coléoptères adultes et larvaires, mais leurs effets sur les sous-populations de cicindèles d'Audouin sont inconnus.

5. Objectif en matière de population et de répartition

L'objectif en matière de population et de répartition est de rétablir la cicindèle d'Audouin au Canada en accroissant la redondance de ses sous-populations existantes, et de toute autre sous-population qui serait découverte à l'avenir, par l'élimination ou l'atténuation des menaces résultant de l'activité humaine et, dans la mesure du possible, par la remise en état de l'habitat.

Énoncés à court terme en vue d'atteindre l'objectif en matière de population et de répartition

1. Mettre fin aux menaces résultant de l'activité humaine qui causeraient davantage de perte de quantité ou de qualité de l'habitat nécessaire au rétablissement.
2. Lancer des mesures d'élimination ou d'atténuation des menaces non liées à l'habitat résultant de l'activité humaine pour toutes les sous-populations existantes d'ici 2027.
3. Remettre l'habitat en état au besoin et dans la mesure du possible afin d'atteindre le rétablissement d'ici 2027.

Justification de l'objectif en matière de population et de répartition

En 2013, le COSEPAC a désigné la cicindèle d'Audouin comme étant menacée en raison de son aire de répartition peu étendue et du déclin continu de la superficie, de l'étendue et de la qualité de son habitat, lesquels compromettent l'importante caractéristique de survie qu'est la redondance¹⁴.

¹⁴ La redondance concerne le nombre de sous-populations et/ou la mesure dans laquelle l'espèce est répandue. Une espèce qui présente de nombreuses sous-populations ou localités, ou une vaste répartition, est plus susceptible de survivre à long terme en raison d'un risque réduit de perte

Il n'existe actuellement aucune donnée historique indiquant que la cicindèle d'Audouin était abondante dans son aire de répartition au Canada. Les principales approches pour améliorer la redondance de l'espèce consistent donc à mettre fin au déclin de l'habitat des occurrences connues en luttant contre les menaces découlant des activités humaines (principalement les utilisations des terres à des fins résidentielles, commerciales, agricoles et récréatives, la gestion des incendies et de l'eau, les espèces envahissantes, la pollution et les changements climatiques) et les menaces dues à d'autres facteurs (principalement des facteurs limitatifs environnementaux comme la capacité de dispersion de l'espèce, ses parasites, ses besoins en matière de substrat et les menaces que présentent les tsunamis et les phénomènes météorologiques violents) et à remettre l'habitat en état dans la mesure du possible. Comme il y a eu peu de relevés de l'espèce et qu'on ne l'a pas cherchée récemment dans plusieurs localités historiques, de nouveaux relevés pourraient révéler l'existence d'autres sous-populations. Ainsi, la recherche de nouvelles sous-populations est incluse comme approche secondaire pour améliorer la redondance de l'espèce au Canada. Compte tenu du manque de données quant au nombre historique de sous-populations, une intervention active pour accroître le nombre de sous-populations (p. ex. par translocation) n'est pas jugée appropriée à l'heure actuelle. De plus, l'élevage en captivité visant à augmenter les populations sauvages n'est actuellement pas jugé nécessaire au rétablissement de la cicindèle d'Audouin. D'autres techniques de rétablissement visant l'atteinte des objectifs en matière de population et de répartition devraient être élaborées dans un délai raisonnable.

Les cibles quant au nombre d'individus de chaque sous-population ne peuvent être fixées à l'heure actuelle parce que les données sur les sous-populations sont limitées, incomplètes et/ou périmées. Ainsi, les données ne permettent pas de mesurer les tendances de l'abondance ou de déterminer l'effectif viable minimal des sous-populations.

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

6.1 Mesures déjà achevées ou en cours

Gestion, remise en état et conservation de l'habitat (en cours)

- Certaines parties de l'habitat à la baie Boundary (n° 2) se trouvent dans l'aire de gestion de la faune de Roberts Bank (aire protégée provinciale).
- Les règlements adoptés par les administrations publiques locales pour protéger les valeurs environnementales sur les terres privées diffèrent d'une administration à une autre. Aucun de ces règlements ne protège expressément la cicindèle d'Audouin, mais bon nombre d'administrations locales reconnaissent l'importance des

catastrophique ou de disparition du pays à la suite d'un seul événement local. En effet, si une sous-population était détruite, d'autres pourraient servir de populations sources.

écosystèmes rares et se fondent sur les données de l'Inventaire des écosystèmes sensibles (Ward *et al.* 1998) pour encadrer et restreindre le développement dans certaines régions. Le processus d'approbation établi par certaines administrations exige des promoteurs qui demandent des permis de développement qu'ils effectuent une évaluation environnementale tenant compte des valeurs fauniques et des répercussions de leur projet sur les milieux naturels. Par exemple, le District of Saanich Official Community Plan comporte des dispositions qui visent à protéger les milieux sensibles dans plusieurs zones de permis d'aménagement, notamment les flèches et escarpements de sable côtiers (Page, 2010).

Recherche, inventaire et suivi (en cours)

- Les travaux d'inventaire réalisés jusqu'en 2012 sont résumés dans le rapport de situation du COSEPAC (COSEWIC, 2013). En 2012, l'espèce a été cherchée dans les secteurs suivants : flèche Cordova (y compris le parc régional Island View Beach), parc de la municipalité de Central Saanich et quelques terres autochtones (Parkinson et Heron, 2010; J. Heron, données personnelles).
- De 2016 à 2020, McGregor a inventorié l'espèce et étudié son habitat dans l'aire de gestion de la faune de la baie Boundary et ailleurs dans le secteur (R. McGregor, comm. pers., 2020).

6.2 Orientation stratégique pour le rétablissement

La planification du rétablissement de la cicindèle d'Audouin est semblable aux approches concernant d'autres espèces utilisées par l'Équipe de rétablissement des écosystèmes du chêne de Garry et dans le cadre du South Coast Conservation Program (www.sccp.ca). En raison des lacunes importantes dans les connaissances relatives à la cicindèle d'Audouin, la majeure partie des activités de planification du rétablissement présentées dans le tableau 5 sont centrées sur le suivi, la collecte d'information et la clarification des menaces. Ces activités aideront à orienter les relevés futurs ainsi que les activités de protection de l'habitat. Une approche combinée pour le rétablissement comprend la mobilisation des propriétaires privés, du secteur privé, y compris le Ministry of Agriculture de la Colombie-Britannique et les groupes d'intendance dans ce secteur, du Ministry of Transportation and Highways de la Colombie-Britannique, des administrations municipales ainsi que des communautés universitaires, des naturalistes et de l'intendance dans les projets de rétablissement de l'espèce.

Tableau 5. Tableau de planification du rétablissement.

Menace ou facteur limitatif	Priorité ^a	Stratégie générale pour le rétablissement	Description générale des approches de recherche et de gestion
Gestion, remise en état et conservation de l'habitat			
Toutes les menaces	Élevée	Cerner et atténuer les menaces dans les sous-populations	<ol style="list-style-type: none"> 1. Recueillir des données propres aux sites et évaluer la portée, la gravité et l'immédiateté des menaces applicables aux sous-populations connues (n° 1 à 6). 2. Évaluer les répercussions des activités actuelles de gestion des terres sur l'habitat de la cicindèle d'Audouin pour les sous-populations connues (n° 1 à 6). 3. Élaborer des pratiques exemplaires de gestion (PEG) et/ou des plans d'intendance en consultation avec les propriétaires fonciers/gestionnaires des terres (y compris les détenteurs de connaissances propres au secteur et autochtones à l'intérieur et à l'extérieur du gouvernement) pour les sous-populations connues (n° 1 à 6) et d'autres sous-populations, au besoin.
Toutes les menaces	Élevée	Conservation des écosystèmes et des habitats	<ol style="list-style-type: none"> 4. Travailler avec les propriétaires fonciers et les gestionnaires des terres (y compris les détenteurs de connaissances propres au secteur et autochtones à l'intérieur et à l'extérieur du gouvernement) afin de déterminer les mesures appropriées pour conserver l'habitat de la cicindèle d'Audouin dans chacun des sites connus (n° 1 à 6). 5. Dans les sites non désignés de la Couronne provinciale, déposer une note d'intérêt en vertu de l'article 17 du <i>Land Act</i> de la Colombie-Britannique, de sorte que les futurs promoteurs sachent que l'habitat d'une espèce en péril se trouve sur le site.

Menace ou facteur limitatif	Priorité ^a	Stratégie générale pour le rétablissement	Description générale des approches de recherche et de gestion
			<p>6. Sur les terres privées, y compris les terres de conservation privées, travailler avec les propriétaires fonciers et les gestionnaires des terres pour élaborer des PEG afin d'atténuer les menaces propres aux sites et de restaurer l'habitat de la cicindèle d'Audouin.</p> <p>7. Dans les parcs municipaux et les aires protégées provinciales, intégrer les mesures de conservation aux plans de gestion existants et à d'autres documents pertinents de planification des parcs.</p> <p>8. Recommander l'inscription prioritaire de la cicindèle d'Audouin dans la catégorie « espèce en péril » (Species at Risk) en vertu du <i>Forest and Range Practices Act</i> (FRPA) et de l'<i>Oil and Gas Activities Act</i> de la Colombie-Britannique. Rédiger une ébauche de rapport d'espèce sauvage désignée (Identified Wildlife Species Account) aux termes du FRPA.</p>
2.3; 6.1; 6.3; 7.1; 7.3;	Élevée	Accroître l'abondance et la santé des plantes hôtes	9. Élaborer une prescription pour le site aux fins de la remise en état de l'habitat des sous-populations n° 1 à 6 de la cicindèle d'Audouin, afin d'atténuer les menaces propres à chaque site.
Toutes les menaces	Faible	Accroître la visibilité de la cicindèle d'Audouin et de son habitat	<p>10. Sensibiliser davantage le public à l'existence et à la valeur sur le plan de la conservation de la cicindèle d'Audouin et de son habitat.</p> <p>11. Mobiliser les groupes locaux d'intendance et de conservation par l'élaboration et la diffusion de documents d'éducation et de sensibilisation du public concernant la cicindèle d'Audouin et son habitat.</p>
Toutes les menaces	Faible	Rétablir l'habitat	12. Dans la mesure du possible et en fonction des résultats des points 6, 8 et 9 ci-dessus, rétablir l'habitat des sous-populations afin d'accroître la quantité d'habitat convenable présent et d'améliorer la redondance et la connectivité.
Recherche, inventaire et suivi			
Lacunes dans les connaissances; aire de répartition, répartition et abondance de l'espèce	Élevée	Confirmer la présence de l'espèce, l'utilisation de l'habitat et l'étendue de son aire de répartition au Canada	<p>13. Élaborer et mettre en œuvre une stratégie et un calendrier d'inventaire sur 10 ans, c'est-à-dire élaborer un modèle d'habitat ou une carte qui prévoit et priorise l'habitat de la cicindèle d'Audouin, déterminer la propriété des terres et obtenir les autorisations nécessaires pour travailler avec les propriétaires fonciers sur les terres privées, dans les aires de conservation provinciales et dans d'autres régimes fonciers, et effectuer un inventaire annuel.</p> <p>14. Surveiller les sites chaque année, y compris les sites qui ont été cartographiés comme habitat prioritaire, mais où la présence d'individus n'a pas encore été confirmée (p. ex. sous-population n° 6).</p>

Menace ou facteur limitatif	Priorité ^a	Stratégie générale pour le rétablissement	Description générale des approches de recherche et de gestion
Lacunes dans les connaissances; biologie de l'espèce et besoins en matière d'habitat	Élevée	Déterminer les caractéristiques particulières de l'habitat dans les sites existants	<p>15.Élaborer un protocole normalisé pour la collecte de renseignements sur l'habitat dans les sous-populations connues (sous-populations n° 1 à 6).</p> <p>16.Clarifier les besoins en matière d'habitat des œufs, des larves et des nymphes – si ou quand des sous-populations sont confirmées, entreprendre des recherches pour obtenir des renseignements sur leur cycle vital en observant la ponte, le développement des larves, les sites de développement des nymphes et l'habitat au sol.</p> <p>17.Suivi : si ou quand des sous-populations sont confirmées, élaborer davantage et améliorer la surveillance de ces sites afin d'obtenir des renseignements sur le cycle vital, les déplacements, l'utilisation de l'habitat et la biologie des sous-populations de l'espèce. Cela permettra de mieux comprendre les besoins en matière d'habitat à chaque étape du cycle vital, ainsi que la dispersion potentielle dans les milieux adjacents.</p> <p>18.Clarifier la dispersion et la durée de vie : si ou quand des sous-populations sont trouvées, entreprendre une étude de marquage et recapture avec remise en liberté qui aidera à déterminer les tendances de dispersion et la durée de vie des coléoptères adultes.</p> <p>19.Clarifier les facteurs qui peuvent limiter les sous-populations de cicindèles d'Audouin, comme les seuils de température pour les habitudes de vol et de recherche de nourriture et les tendances en matière d'activité quotidienne, et les habitudes d'accouplement, le parasitisme et la prédation.</p> <p>20.Élaborer une liste d'études supplémentaires qui traitent de la façon dont les facteurs limitatifs peuvent influencer sur les sous-populations lorsque des menaces cumulatives sont appliquées.</p> <p>21.Faire participer les universitaires et les chercheurs à des études sur la cicindèle d'Audouin.</p>

^a « 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.

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

Gestion, remise en état et conservation de l'habitat

Des mesures de gestion, de remise en état et de conservation de l'habitat sont nécessaires pour assurer le maintien des sous-populations dans chacune des cinq sous-populations existantes. Parallèlement à la communication avec les propriétaires fonciers et à leur sensibilisation, il faut une prescription pour le site propre à chaque sous-population, des pratiques de gestion exemplaires et/ou un plan d'intendance pour chaque sous-population afin d'assurer le maintien de chacune de ces cinq sous-populations existantes.

La conservation des milieux sur les terres de la Couronne provinciale contribuera également à la conservation de la cicindèle d'Audouin et de son habitat. Cela comprend l'inscription de la cicindèle d'Audouin à titre d'espèce en péril (Species At Risk) en vertu du *Forest and Range Practices Act* et de l'*Oil and Gas Activities Act* de la Colombie-Britannique, ainsi que l'intégration de la gestion de l'espèce dans la planification des aires protégées.

L'augmentation de la visibilité de la cicindèle d'Audouin et de sa valeur de conservation aidera à mobiliser les Canadiens en ce qui concerne l'intendance de l'espèce. Ces travaux peuvent être mis en œuvre par la participation de groupes locaux d'intendance et de conservation et par l'élaboration et la diffusion simultanées de documents d'éducation et de sensibilisation du public concernant la cicindèle d'Audouin et son habitat.

Recherche, inventaire et suivi

Afin de confirmer que toutes les sous-populations existantes ont été désignées et de surveiller la situation et le rétablissement de ces sous-populations, une stratégie d'inventaire et de suivi sur 10 ans est nécessaire. La stratégie d'inventaire et de suivi comprendra l'élaboration d'un modèle de l'habitat afin de déterminer les zones qui pourraient être convenables et qui n'ont pas fait l'objet d'un relevé, un protocole d'inventaire normalisé et reproductible, ainsi que des méthodes visant à clarifier et à surveiller les menaces (c.-à-d. leur portée, leur gravité et leur immédiateté) pour chaque sous-population et son habitat.

Il y a peu d'observations et de mentions d'occurrence à partir desquelles on peut déterminer l'habitat nécessaire pour maintenir une sous-population de cicindèles d'Audouin. Les inconnues comprennent : les besoins en matière de température et de degrés-jours; le développement des œufs, des larves et des nymphes, l'accouplement et la ponte; les tendances en matière d'activité quotidienne; les sites d'accouplement et de repos; d'autres renseignements sur le cycle vital. Des recherches plus poussées sont nécessaires pour clarifier les facteurs qui peuvent limiter la persistance des sous-populations de cicindèles d'Audouin. Il est nécessaire d'élaborer une liste d'études

supplémentaires visant à examiner la façon dont les facteurs limitatifs peuvent influencer sur les sous-populations de l'espèce lorsque des menaces cumulatives s'appliquent.

7. Habitat essentiel

L'alinéa 41(1)c) de la LEP exige que les programmes de rétablissement comprennent la désignation de l'habitat essentiel de l'espèce dans la mesure du possible, ainsi que des exemples d'activités susceptibles d'entraîner sa destruction. Les limites de cet habitat pourraient être révisées et de l'habitat essentiel additionnel pourraient être désigné dans l'avenir si des recherches additionnelles justifiaient l'inclusion de zones au-delà de celles qui sont actuellement désignées. Pour la désignation de l'habitat essentiel, il est de première importance de prendre en compte la superficie, la qualité et l'emplacement de l'habitat requis pour l'atteinte de l'objectif en matière de population et de répartition.

L'habitat essentiel de la cicindèle d'Audouin est désigné, dans la mesure du possible, dans le présent programme de rétablissement en se fondant sur la meilleure information accessible. Tel que désigné ci-après, l'habitat essentiel est insuffisant pour atteindre l'objectif en matière de population et de répartition établi pour l'espèce (section 6). Un calendrier des études (section 7.2) a été établi afin d'obtenir les données requises pour achever la désignation de l'habitat essentiel nécessaire à l'atteinte de l'objectif en matière de population et de répartition. La désignation de l'habitat essentiel sera mise à jour lorsque des renseignements supplémentaires seront disponibles.

7.1 Désignation de l'habitat essentiel de l'espèce

L'habitat essentiel de la cicindèle d'Audouin est désigné dans quatre des cinq sous-populations existantes connues. Les zones géospatiales renfermant l'habitat essentiel de la cicindèle d'Audouin (totalisant 704,4 ha¹⁵) sont présentées dans les figures 4 à 8. Dans ces zones géospatiales, l'habitat essentiel est désigné là où se trouvent les caractéristiques biophysiques suivantes.

7.1.1 Description des caractéristiques biophysiques

Une description des caractéristiques et des attributs biophysiques connus de l'habitat qui sont nécessaires pour soutenir les processus (fonctions) du cycle vital de la cicindèle d'Audouin au Canada est fournie au tableau 3. Les caractéristiques et attributs biophysiques requis par la cicindèle d'Audouin se chevauchent sur le plan géospatial à toutes les étapes du cycle vital, en ce sens qu'ils se combinent pour fournir un contexte écologique pour l'espèce dans les sites où elle est présente. Par conséquent, dans les zones géospatiales renfermant de l'habitat essentiel, seules les zones non convenables et qui ne contiennent aucune des caractéristiques et aucun des attributs requis par la cicindèle d'Audouin, en tout temps, sont exclues de la désignation comme habitat essentiel. Parmi les exemples de zones exclues, mentionnons les routes ou terrains de

¹⁵ L'habitat essentiel désigné pour la cicindèle d'Audouin ne se trouve dans aucune aire protégée fédérale.

stationnement asphaltés, les terres agricoles actives où la surface est labourée ou plantée régulièrement, les cours d'eau, les zones marines sous la ligne de marée haute et les zones d'aérodromes qui sont, et continueront d'être, gérées activement à des fins d'aviation et de sécurité publique.

7.1.2 Information et méthodes utilisées pour désigner l'habitat essentiel

Les zones géospatiales renfermant l'habitat essentiel de la cicindèle d'Audouin ont été délimitées de façon à inclure l'ensemble de l'habitat convenable entourant les sous-populations existantes, dans toutes les directions, jusqu'à ce qu'une distance de 10 km ait été parcourue dans un habitat convenable contigu (la distance de séparation selon le Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique pour les sous-populations dans l'habitat convenable; Natureserve, 2020) ou jusqu'à ce que de l'habitat non convenable ait été atteint. Les zones géospatiales ainsi délimitées s'étendaient depuis l'emplacement précis de sous-population connues jusqu'à une distance minimale d'environ 10 m (à la pointe Finlayson) et jusqu'à une distance maximale d'environ 6,5 km (à la baie Boundary). On ne dispose d'aucune information sur l'aire de répartition principale ou la capacité de dispersion de la cicindèle d'Audouin. Toutefois, comme l'indique la section 3.2 (Population et répartition de l'espèce), d'autres coléoptères semblables qui ne volent pas peuvent parcourir des distances importantes. Il est donc probable que la cicindèle d'Audouin puisse se disperser dans des parcelles d'habitat inoccupées à des kilomètres de distance, tant qu'il n'y a pas d'obstacles à la migration (p. ex. routes, cours d'eau) (Eluk *et al.*, 2014).

Si la première limite d'habitat non convenable atteinte pendant la délimitation était un obstacle infranchissable (comme la ligne de marée haute, des terres agricoles avec perturbation périodique du sol comme le labourage, un cours d'eau sans possibilité de passage, ou une grande route sans possibilité de passage), la zone géospatiale renfermant l'habitat essentiel ne s'étendait pas au-delà de cette limite. Si la limite était jugée franchissable (comme une route à deux voies ou un petit terrain de stationnement), la zone géospatiale renfermant l'habitat essentiel s'étendait au-delà de la limite de l'habitat non convenable, sur une distance maximale de 1 km (la distance de séparation du Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique pour les sous-populations dans l'habitat non convenable) ou jusqu'à ce que de l'habitat convenable soit de nouveau atteint. Les zones comportant de petites superficies d'habitat convenable dans un milieu autrement non convenable (comme les ensembles résidentiels où les cours peuvent renfermer de l'habitat convenable) n'ont pas été incluses comme habitat essentiel à ce moment-ci, parce qu'on ne sait pas exactement si ces paysages peuvent maintenir les populations de l'espèce. Par conséquent, aucun habitat essentiel n'a été désigné pour soutenir la sous-population n° 6. Le tableau 6 présente les travaux visant à déterminer caractère convenable de ces emplacements hautement développés.

7.1.3 Données géographiques

Les zones géospatiales renfermant l'habitat essentiel de la cicindèle d'Audouin sont présentées aux figures 4 à 8 (les numéros des sous-populations sont liés à ceux du tableau 2) :

- **Sous-population 1** : pointe Finlayson (figure 4)
- **Sous-population 2** : baie Boundary (figures 5 et 6)
- **Sous-population 3** : flèche Blackie (figures 6 et 7)
- **Sous-population 5** : lac Swan (figure 8)

Le quadrillage UTM de 1 km x 1 km montré dans ces figures est un système de quadrillage national de référence qui met en évidence l'emplacement géographique général renfermant l'habitat essentiel, à des fins d'aménagement du territoire.

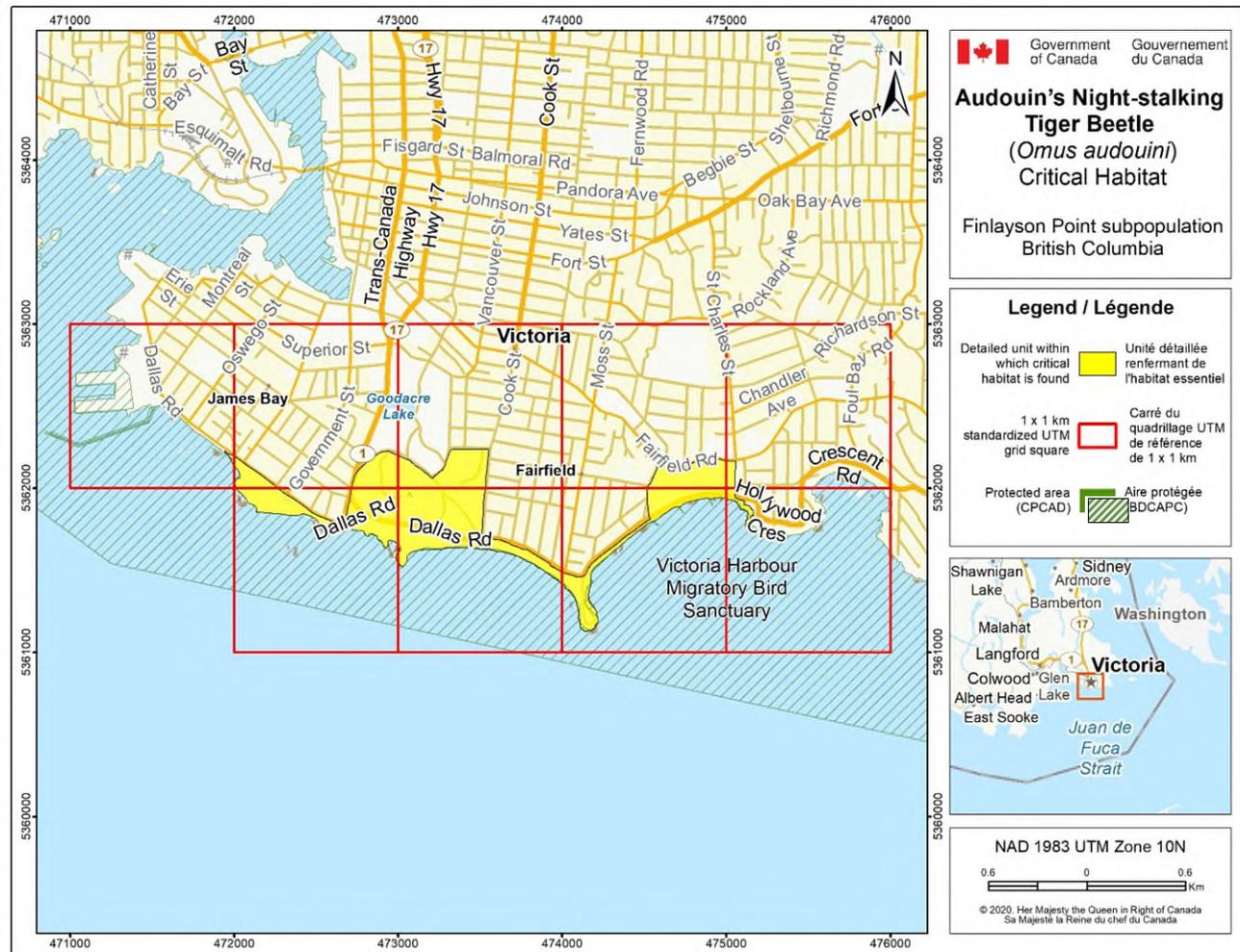


Figure 4. Habitat essentiel de la cicindèle d'Audouin (*Omus audouini*) à la pointe Finlayson, à Victoria (Colombie-Britannique) (sous-population n° 1), représenté par les polygones ombrés en jaune, sauf là où des zones non convenables (tel que décrit à la section 7.1.1) se trouvent. Le quadrillage UTM de référence de 1 km x 1 km montré dans cette figure (bordé de rouge) fait partie d'un système de quadrillage national de référence utilisé pour indiquer l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Les zones à l'extérieur des polygones jaunes ne renferment pas d'habitat essentiel. La zone hachurée en vert est un refuge d'oiseaux migrateurs fédéral.

Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Audouin's Night-stalking Tiger Beetle = Cicindèle d'Audouin

Critical Habitat = Habitat essentiel

Finlayson Point subpopulation = Sous-population de la pointe Finlayson

British Columbia = Colombie-Britannique

NAD 1983 = Système de référence géodésique nord-américain de 1983

UTM Zone 10N = Zone UTM 10N

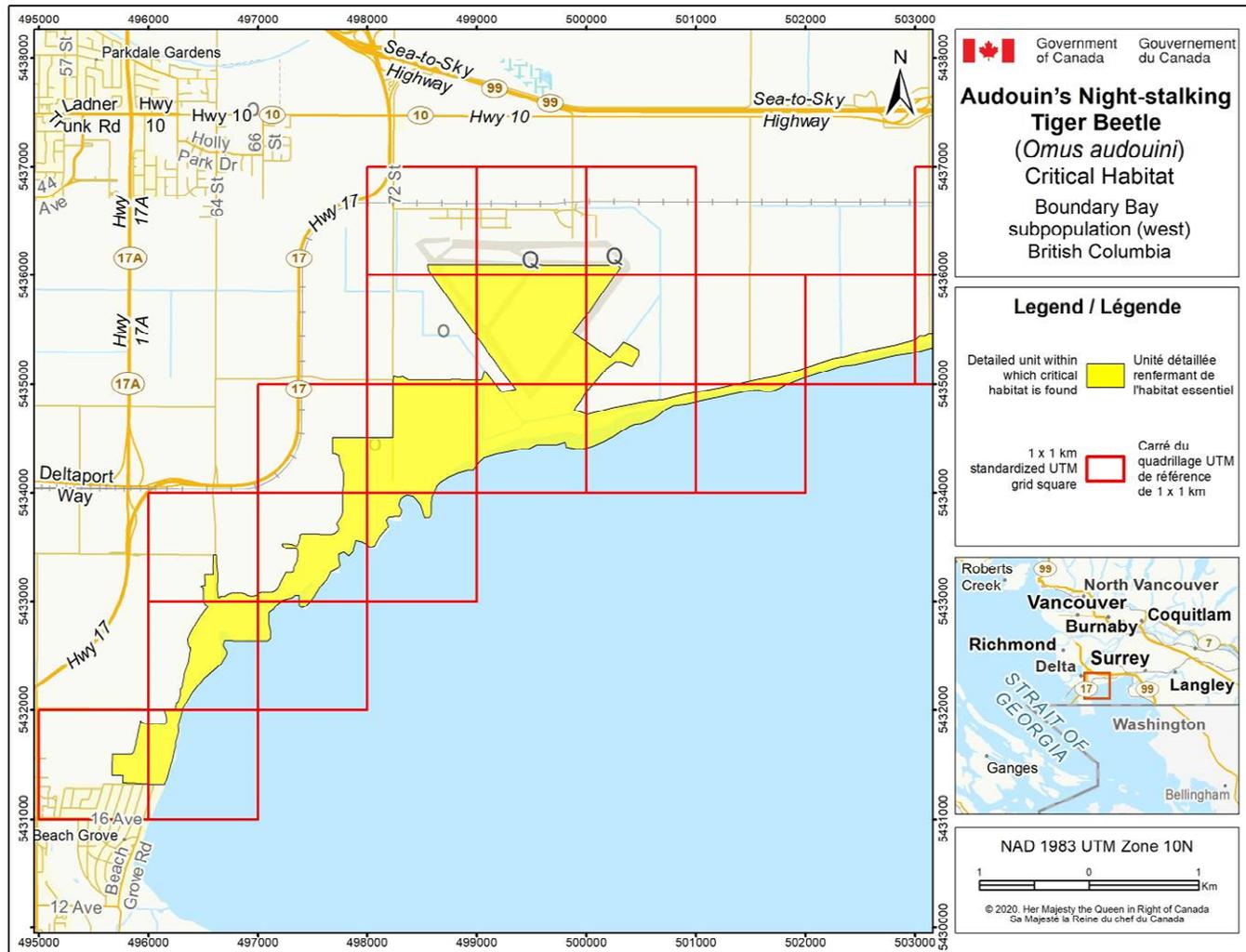


Figure 5. Habitat essentiel de la cicindèle d'Audouin (*Omus audouini*) à la baie Boundary, à Delta (Colombie-Britannique) (partie ouest de la sous-population n° 2), représenté par les polygones ombrés en jaune, sauf là où des zones non convenables (tel que décrit à la section 7.1.1) se trouvent. Le quadrillage UTM de référence de 1 km x 1 km montré dans cette figure (bordé de rouge) fait partie d'un système de quadrillage national de référence utilisé pour indiquer l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Les zones à l'extérieur des polygones jaunes ne renferment pas d'habitat essentiel.

Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Audouin's Night-stalking Tiger Beetle = Cicindèle d'Audouin

Critical Habitat = Habitat essentiel

Boundary Bay subpopulation (west) = Sous-population de la baie Boundary (ouest)

British Columbia = Colombie-Britannique

Straight of Georgia = Détroit de Georgia

NAD 1983 = Système de référence géodésique nord-américain de 1983

UTM Zone 10N = Zone UTM 10N

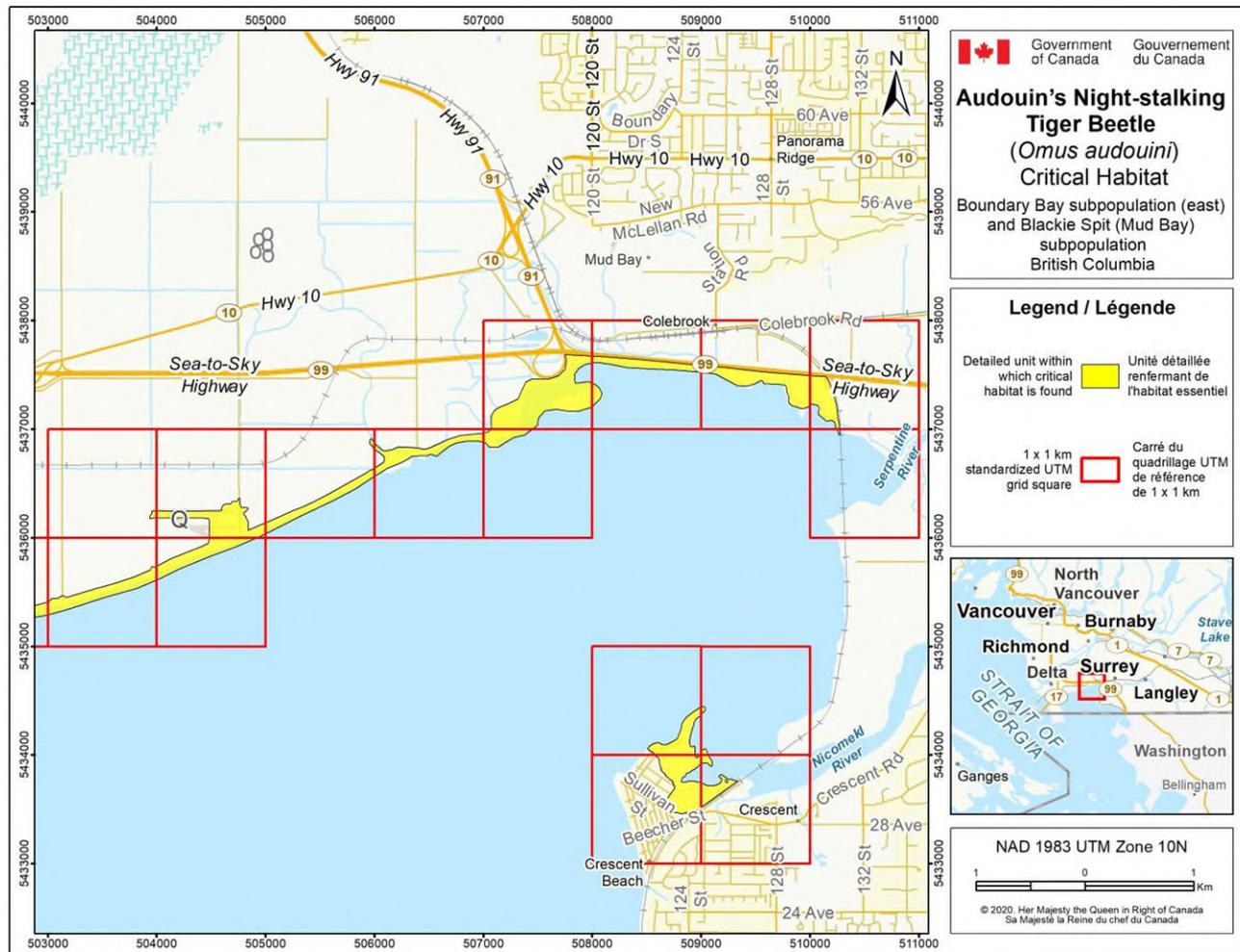


Figure 6. Habitat essentiel de la cicindèle d'Audouin (*Omus audouini*) à la baie Boundary, à Delta (Colombie-Britannique) (partie est de la sous-population n° 2) et à la flèche Blackie, à Surrey (Colombie-Britannique) (sous-population n° 3), représenté par les polygones ombrés en jaune, sauf là où des zones non convenables (tel que décrit à la section 7.1.1) se trouvent. Le quadrillage UTM de référence de 1 km x 1 km montré dans cette figure (bordé de rouge) fait partie d'un système de quadrillage national de référence utilisé pour indiquer l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Les zones à l'extérieur des polygones jaunes ne renferment pas d'habitat essentiel.

Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Audouin's Night-stalking Tiger Beetle = Cicindèle d'Audouin

Critical Habitat = Habitat essentiel

Boundary Bay subpopulation (east) = Sous-population de la baie Boundary (est)

British Columbia = Colombie-Britannique

Straight of Georgia = Détroit de Georgia

NAD 1983 = Système de référence géodésique nord-américain de 1983

UTM Zone 10N = Zone UTM 10N

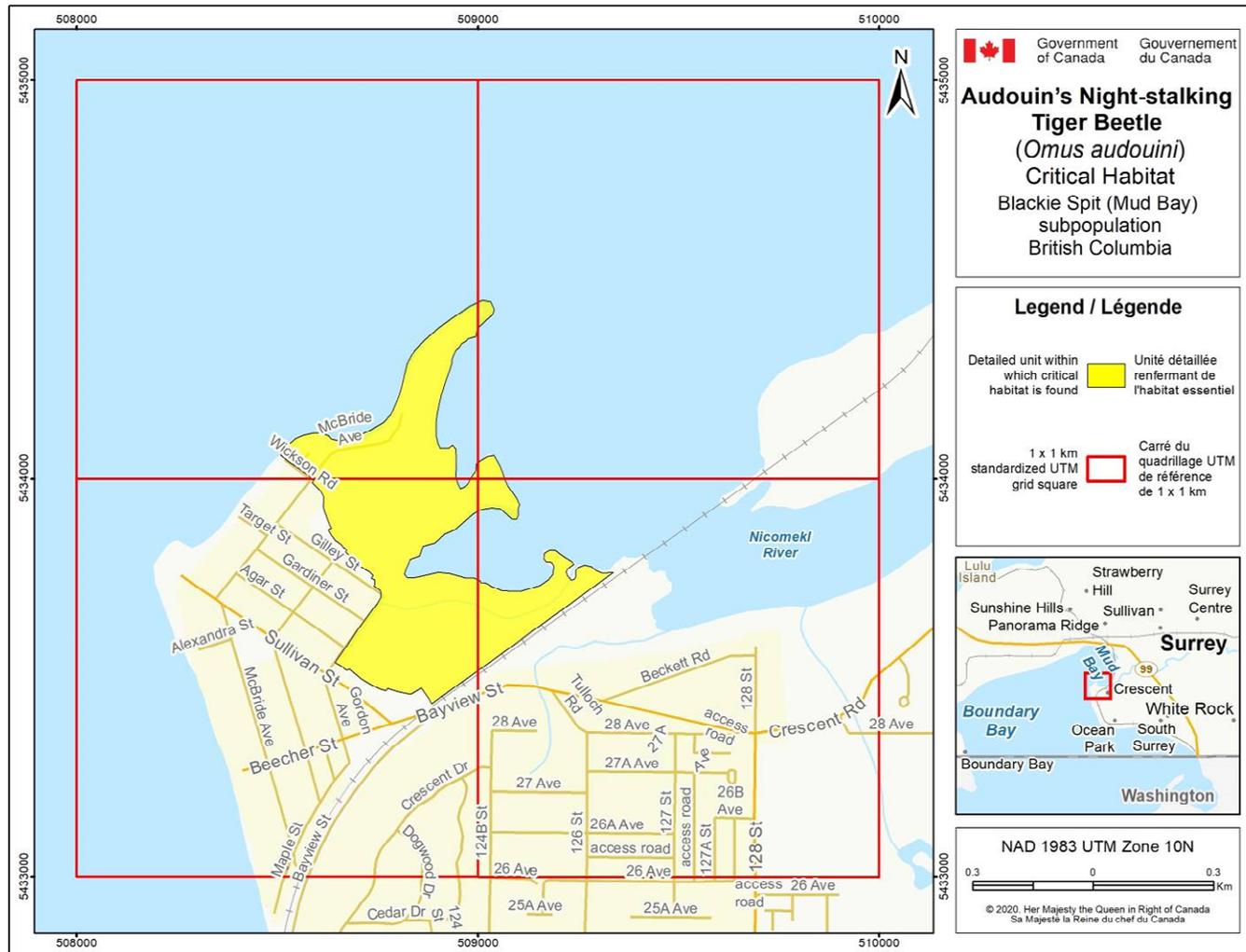


Figure 7. Habitat essentiel de la cicindèle d'Audouin (*Omus audouini*) à la flèche Blackie, à Surrey (Colombie-Britannique) (sous-population n° 3), représenté par les polygones ombrés en jaune, sauf là où des zones non convenables (tel que décrit à la section 7.1.1) se trouvent. Le quadrillage UTM de référence de 1 km x 1 km montré dans cette figure (bordé de rouge) fait partie d'un système de quadrillage national de référence utilisé pour indiquer l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Les zones à l'extérieur des polygones jaunes ne renferment pas d'habitat essentiel.

Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Audouin's Night-stalking Tiger Beetle = Cicindèle d'Audouin

Critical Habitat = Habitat essentiel

Blackie Split (Mud Bay) subpopulation = Sous-population de la flèche Blackie (baie Mud)

British Columbia = Colombie-Britannique

NAD 1983 = Système de référence géodésique nord-américain de 1983

UTM Zone 10N = Zone UTM 10N

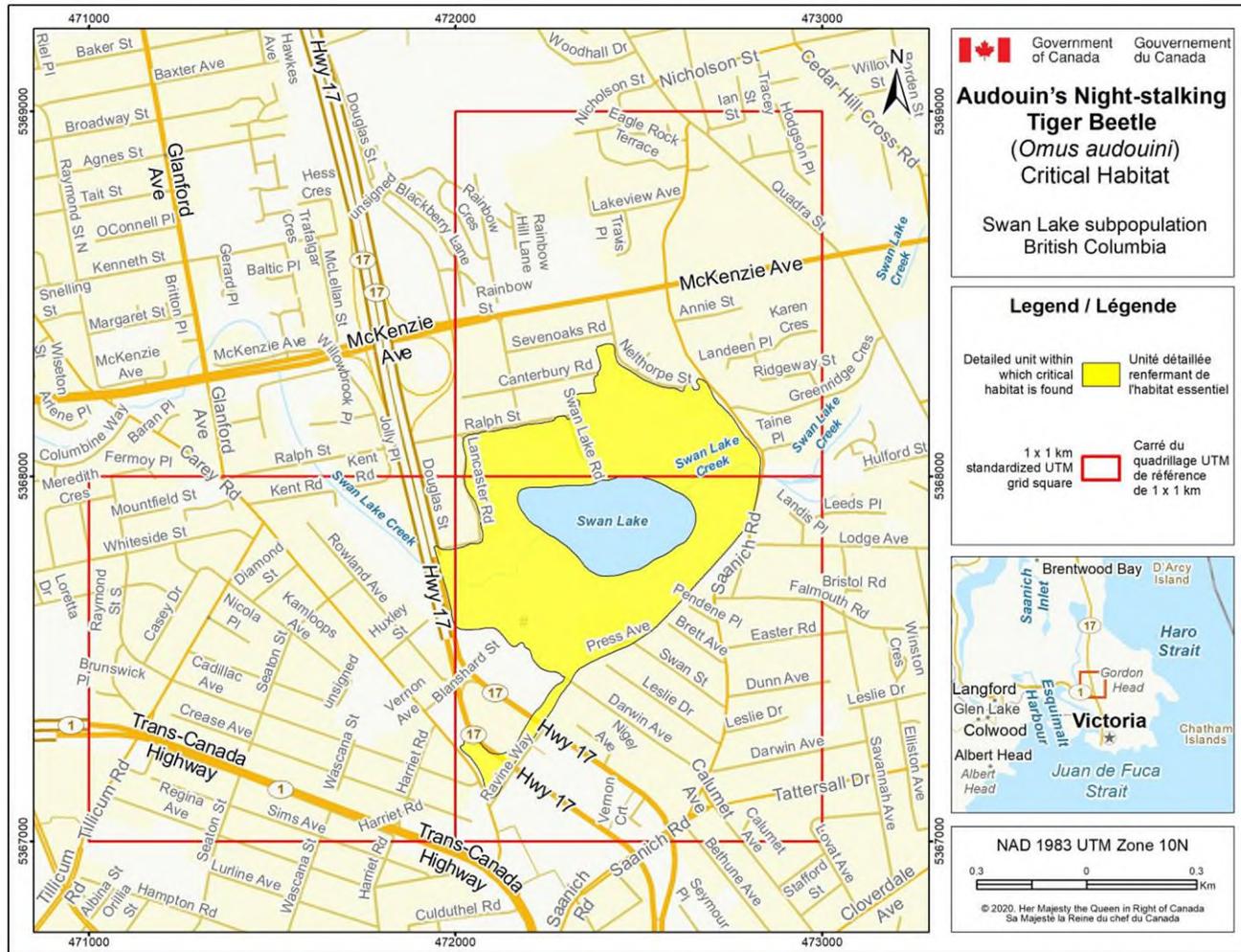


Figure 8. Habitat essentiel de la cicindèle d'Audouin (*Omus audouini*) au lac Swan, à Victoria (Colombie-Britannique) (sous-population n° 5), représenté par les polygones ombrés en jaune, sauf là où des zones non convenables (tel que décrit à la section 7.1.1) se trouvent. Le quadrillage UTM de référence de 1 km x 1 km montré dans cette figure (bordé de rouge) fait partie d'un système de quadrillage national de référence utilisé pour indiquer l'emplacement géographique général renfermant de l'habitat essentiel. Les zones à l'extérieur des polygones jaunes ne renferment pas d'habitat essentiel.

Veillez voir la traduction française ci-dessous :

Audouin's Night-stalking Tiger Beetle = Cicindèle d'Audouin

Critical Habitat = Habitat essentiel

Swan Lake subpopulation = Sous-population du lac Swan

British Columbia = Colombie-Britannique

NAD 1983 = Système de référence géodésique nord-américain de 1983

UTM Zone 10N = Zone UTM 10N

7.2 Calendrier des études visant à désigner l'habitat essentiel

Le calendrier des études présenté ci-dessous (tableau 6) décrit les activités requises pour achever la désignation de l'habitat essentiel de la cicindèle d'Audouin. Bien que l'on espère que d'autres relevés mèneront à la découverte de sous-populations additionnelles (tableau 5), les études visant à désigner de l'habitat essentiel à ces emplacements ne sont pas incluses ici en raison de l'incertitude associée à la découverte d'autres sous-populations existantes.

Tableau 6. Calendrier des études visant à désigner de l'habitat essentiel additionnel pour la cicindèle d'Audouin (*Omus audouini*).

Description de l'activité	Justification	Échéancier
Obtenir de l'information sur les besoins en matière d'habitat à l'échelle locale pour la sous-population n° 6 et cartographier l'habitat essentiel, le cas échéant.	Cette activité est nécessaire pour veiller à ce qu'un habitat essentiel suffisant soit désigné pour atteindre l'objectif en matière de population et de répartition.	2022-2032
Vérifier l'état actuel de deux sous-populations « historiques » (n° 4 et 7) et, s'il est déterminé qu'elles sont existantes, obtenir de l'information sur leurs besoins en matière d'habitat à l'échelle locale et cartographier l'habitat essentiel, le cas échéant.	Cette activité est nécessaire pour veiller à ce qu'un habitat essentiel suffisant soit désigné afin d'atteindre les objectifs en matière de population et de répartition.	2022-2032

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

La compréhension de ce qui constitue la destruction de l'habitat essentiel est nécessaire à la protection et à la gestion de cet habitat. La destruction est déterminée au cas par cas. On peut parler de destruction lorsqu'il y a dégradation d'un élément de l'habitat essentiel, soit de façon permanente ou temporaire, à un point tel que l'habitat essentiel n'est plus en mesure d'assurer ses fonctions lorsque exigé par l'espèce. 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 7 sont les plus susceptibles d'entraîner la destruction d'habitat essentiel de l'espèce, mais d'autres activités destructrices sont possibles.

Tableau 7. Activités susceptibles d'entraîner la destruction de l'habitat essentiel de la cicindèle d'Audouin (*Omus audouini*).

Description de l'activité	Description de l'effet	Détails de l'effet
<p>Activités entraînant la conversion complète ou l'enlèvement permanent de caractéristiques de l'habitat convenable, p. ex. pour des activités de développement urbain, industriel, récréatif ou agricole; amélioration de l'infrastructure des digues; inondations délibérées</p>	<p>L'enlèvement, le remplacement, le compactage ou l'enfouissement de caractéristiques de l'habitat convenable (végétation et/ou substrat) peuvent entraîner la destruction de l'habitat essentiel en causant la perte directe et permanente des caractéristiques et attributs biophysiques dont a besoin la cicindèle d'Audouin pour soutenir l'ensemble de ses fonctions biologiques.</p>	<p>Concerne les menaces de l'IUCN-CMP n° 1.1, 1.2, 1.3, 2.1 et 7.2.</p> <p>Peut avoir lieu à l'intérieur ou à l'extérieur des limites de l'habitat essentiel pour causer la destruction de l'habitat essentiel. Par exemple, les aménagements adjacents peuvent modifier les régimes hydrologiques et causer de l'érosion dans l'habitat essentiel; les barrages ou les dérivations d'eau en amont ou en aval peuvent entraîner des inondations dans l'habitat essentiel.</p> <p>La destruction de l'habitat essentiel par cette activité peut être causée à tout moment de l'année.</p> <p>La destruction peut être permanente.</p>
<p>Activités qui (de façon indépendante ou cumulative) entraînent une perturbation ou compactage considérable du sol, p. ex. activités récréatives comme l'utilisation de véhicules motorisés ou randonnées intensives en vélos ou à pied; utilisation d'équipement lourd</p>	<p>La perturbation, le compactage ou la dégradation (p. ex. érosion ou changement des régimes d'humidité) des substrats ayant les caractéristiques et les attributs nécessaires à l'enfouissement peuvent entraîner la destruction de l'habitat essentiel en causant la perte directe et permanente des caractéristiques et attributs biophysiques requis par la cicindèle d'Audouin pour soutenir la ponte, l'incubation, le développement larvaire et la nymphose.</p>	<p>Concerne les menaces de l'IUCN-CMP n° 1.1, 1.2, 1.3, 2.1 et 6.1.</p> <p>Plus susceptible de se produire dans les limites de l'habitat essentiel pour causer la destruction de cet habitat.</p> <p>La destruction de l'habitat essentiel par cette activité peut être causée à tout moment de l'année.</p> <p>La destruction peut être permanente.</p>
<p>Activités entraînant une élimination partielle ou temporaire de la végétation de surface convenable, p. ex. défrichage de la végétation pour la suppression des incendies, brûlages délibérés, pâturage intensif/soutenu du bétail, utilisation étendue d'herbicides</p>	<p>Une élimination importante de la végétation convenable peut donner lieu à la destruction de l'habitat essentiel en entraînant la perte directe et permanente des caractéristiques et des attributs biophysiques dont a besoin la cicindèle d'Audouin pour soutenir la chasse.</p>	<p>Concerne les menaces de l'IUCN-CMP n° 2.3, 7.3 et 9.3.</p> <p>Plus susceptible de se produire dans les limites de l'habitat essentiel pour causer la destruction de cet habitat.</p> <p>Risque accru de destruction si l'activité se poursuit pendant une période prolongée (p. ex. pâturage à longueur d'année par opposition au pâturage en rotation).</p> <p>La destruction peut être temporaire, si l'habitat non modifié demeure dans la zone et que l'activité est temporaire, ce qui permet à la végétation modifiée de se rétablir.</p>

Description de l'activité	Description de l'effet	Détails de l'effet
Introduction délibérée d'espèces envahissantes	Les espèces envahissantes peuvent supplanter la végétation indigène clairsemée et ouverte, et perturber la structure du sol nécessaire à l'enfouissement, entraînant la destruction de l'habitat essentiel en causant la perte directe et permanente des caractéristiques et attributs biophysiques requis par la cicindèle d'Audouin pour soutenir la chasse, la ponte, l'incubation, le développement larvaire et la nymphose.	<p>Concerne la menace de l'IUCN-CMP n° 7.3.</p> <p>Peut se produire à l'intérieur ou à l'extérieur des limites de l'habitat essentiel pour causer la destruction de cet habitat. Il n'est pas possible de déterminer la distance exacte à laquelle l'introduction d'une espèce envahissante causera la destruction de l'habitat essentiel, mais la probabilité de destruction augmentera avec la proximité de cet habitat et le caractère envahissant de l'espèce introduite.</p> <p>La destruction de l'habitat essentiel par cette activité peut être causée à tout moment de l'année.</p> <p>La destruction peut être permanente.</p>
Utilisation intensive de pesticides dans les zones accessibles aux populations de proies	L'utilisation de pesticides peut réduire la densité des principales espèces de proies (p. ex. fourmis, mille-pattes et espèces semblables) et entraîner la destruction de l'habitat essentiel en causant la perte directe et permanente des caractéristiques et attributs biophysiques requis par la cicindèle d'Audouin pour soutenir la chasse.	<p>Concerne la menace de l'IUCN-CMP n° 9.3.</p> <p>Peut se produire à l'intérieur ou à l'extérieur des limites de l'habitat essentiel pour causer la destruction de l'habitat essentiel. Il n'est pas possible de déterminer la distance exacte à laquelle l'utilisation intensive d'un pesticide causera la destruction de l'habitat essentiel, mais la probabilité de destruction augmentera avec la proximité de cet habitat et la toxicité relative du produit chimique utilisé.</p> <p>La destruction de l'habitat essentiel par cette activité peut être causée à tout moment de l'année.</p> <p>La destruction peut être permanente.</p>

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.

1. Les menaces anthropiques qui causeraient d'autres pertes dans la quantité ou la qualité de l'habitat nécessaire au rétablissement ont pris fin pour toutes les sous-populations existantes.
2. Des mesures de réduction ou d'atténuation des menaces anthropiques non liées à l'habitat ont été mises en œuvre pour toutes les sous-populations existantes.
3. La remise en état de l'habitat, lorsqu'elle est jugée nécessaire et réalisable, a été entreprise.

9. Énoncé sur les plans d'action

Un ou plusieurs plans d'action seront publiés dans le Registre public des espèces en péril pour la cicindèle d'Audouin dans les 10 ans suivant la publication du présent programme.

10. Références

- Balke, E. 2020. Communication personnelle adressée à Jennifer Heron, septembre 2020. Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development de la Colombie-Britannique, Surrey (Colombie-Britannique).
- B.C. Conservation Data Centre. 2020. BC Species and Ecosystems Explorer. British Columbia Ministry of Environment, Victoria, British Columbia. Site Web : <http://a100.gov.bc.ca/pub/eswp/> [consulté le 21 septembre 2020].
- B.C. Ministry of Environment and Climate Change Strategy. 2017. Recovery plan for the Island Tiger Moth (*Grammia complicata*) in British Columbia. Victoria, BC. 33 pp. Site Web : <http://a100.gov.bc.ca/pub/eirs/finishDownloadDocument.do?subdocumentId=10591> [consulté le 25 septembre 2020].
- British Columbia Ministry of Agriculture. 2012. Greenhouse Vegetables webpage. Site Web : http://www.agf.gov.bc.ca/aboutind/products/plant/grnh_veg.htm [consulté le 3 décembre 2012].
- Burdick, D.J. et Wasbauer, M.S. 1959. Biology of *Methocha californica* Westwood (Hymenoptera: Tiphidae). *Wasmann Journal of Biology* 17:75 – 88. Department of Environmental Conservation.

- Comstock, J. H. 1920. An Introduction to Entomology. Binghamton, New York, Vail-Ballou Press.
- Conservation Measures Partnership (CMP). 2006. Threats Taxonomy, how do we define direct threats? Site Web : <http://www.conservationmeasures.org/initiatives/threats-actions-taxonomies/threats-taxonomy/> [consulté le 29 septembre 2020].
- COSEWIC. 2013. COSEWIC assessment and status report on the Audouin's Night-stalking Tiger Beetle *Omus audouini* in Canada. Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada. Ottawa. X + 57 pp. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_e.cfm). (Également disponible en français : COSEPAC. 2013. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur la cicindèle d'Audouin (*Omus audouini*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. x + 62 p. (www.registrelep-sararegistry.gc.ca/default_f.cfm).)
- Dimmock, G. et B. P. Mann. 1879. The anatomy of *Amblychila cylindriformis* Say. Psyche 2(61 – 62): 233–246.
- Drag L., Hauck D., Pokluda P., Zimmermann K. et Cizek L. 2011: Demography and dispersal ability of a threatened saproxylic beetle: A mark-recapture study of the Rosalia longicorn (*Rosalia alpina*). — PLoS One 6: e21345.
- Erickson, W. 1993. Garry Oak Ecosystems. Ecosystems in British Columbia at Risk Series. Conservation Data Centre, Wildlife Branch. Victoria: British Columbia Ministry of Environment, Lands and Parks. 6pp.
- Erickson, W. 1995. Classification and interpretation of Garry Oak (*Quercus garryana*) plant communities and ecosystems in southwestern British Columbia. Mémoire de maîtrise. Department of Geography, University of Victoria, Victoria, British Columbia. 307 pp.
- Elek, Z., L. Drag, P. Pokluda, L. Čížek et S. Bérces. 2014. Dispersal of individuals of the flightless grassland ground beetle, *Carabus hungaricus* (Coleoptera: Carabidae), in three populations and what they tell us about mobility estimates based on mark-recapture. European Journal of Entomology 111(5): 663–668.
- Forseth, P. 2012. Adaptation to sea level rise in Metro Vancouver: a review of literature for historic sea level flooding and projected sea level rise in Metro Vancouver. The Adaptation to Climate Change Team: Session #6. Adaptation to sea level rise. Site Web : http://act-adapt.org/wp-content/uploads/2011/06/ACT_SLR_Literature-Review_250212.pdf [consulté le 27 novembre 2012].
- Fuchs, M. 2000. Towards a recovery strategy for Garry Oaks and associated ecosystems in Canada: Ecological Assessment and Literature Review. Environment Canada, Canadian Wildlife Service. 106 pp.

- Government of Canada. Species at Risk Act. S.C. 2002, c. 29. Justice Laws Website. Site Web : <https://laws-lois.justice.gc.ca/eng/acts/s-15.3/> [consulté le 24 septembre 2020]. (Également disponible en français : Gouvernement du Canada. Loi sur les espèces en péril. L.C. 2002, ch. 29. Site Web de la législation. Site Web : <https://laws-lois.justice.gc.ca/fra/lois/s-15.3/>)
- Hamilton, C.C. 1925. Studies on the morphology, taxonomy and ecology of the larvae of Holarctic tiger beetles (Family Cicindelidae). Proceedings of the United States Natural History Museum 65: 1788 – 1792.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). 2001. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. IUCN Species Survival Commission. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- International Union for Conservation of Nature and Conservation Measures Partnership (IUCN and CMP). 2006. IUCN–CMP unified classification of direct threats, ver. 1.0 – June 2006. Gland, Switzerland. 17 pp. Site Web : <http://www.conservationmeasures.org/initiatives/threats-actions-taxonomies/threats-taxonomy> [consulté le 29 septembre 2020].
- International Union for the Conservation of Nature (IUCN). 2011. Guidelines for using the IUCN Red List categories and criteria. Version 9.0 (September). Prepared by the Standards and Petitions Subcommittee. Site Web : www.iucnredlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf [consulté le 15 juin 2012].
- Kangasniemi, B. 2009. Climate change impacts for the coastal B.C. Tsawwassen Area Plan Review Public Forum #3: Adapting to a Changing Climate. October 6, 2009. Climate Action Secretariat, B.C. Ministry of Environment. Site Web : http://www.corp.delta.bc.ca/assets/CPD/PDF/public_forum_presentation_moe.pdf [consulté le 3 décembre 2012].
- Keller, I. et C. Largiader. 2003. Recent habitat fragmentation caused by major roads leads to reduction of gene flow and loss of genetic variability in ground beetles. Proc. Royal Society of London 270:417 – 423. Site Web : <http://rspb.royalsocietypublishing.org/content/270/1513/417.full.pdf> [consulté le 3 décembre, 2012].
- Knisley, C.B. 2011. Anthropogenic disturbances to rare tiger beetle habitats: benefits, risks and implications for conservation. Terrestrial Arthropod Reviews 4(2011): 41-61.
- Larochelle, A. et M-C. Larivière. 2001. Natural history of the tiger beetles of North America north of Mexico. Cicindela 33:41 – 122.

- Lavallee, S.L. 1999. Changes in the carabid beetle community (O. Coleoptera, F. Carabidae) of the Sicamous Creek Research Site. Mémoire de maîtrise, Department of Zoology, The University of British Columbia, Vancouver, B.C.
- Lavallee, S.L. et J. S. Richardson. 2010. Relative abundance and movement of the carabid beetle *Scaphinotus angusticollis* in managed coniferous riparian forests of southwestern British Columbia. *Canadian Journal of Forest Research* 40 (4): 611-618.
- Leffler, S. et D.L. Pearson. 1976. The tiger beetles of Washington. *Cicindela* 8:21-60.
- Leffler, S.R. 1979. Tiger beetles of the Pacific Northwest (Coleoptera: Cicindelidae). Thèse de doctorat. university of Washington, Seattle, Washington.
- Leffler, S.R. 1985. The tiger beetle genus *Omus Eschscholtz*: larval characters and their implications. *Cicindela* 17(4):53-56.
- Leffler, S.R. et Nelson, R.E. 1986. Color variation and sex ratio in *Omus dejeani* Reiche. *Cicindela* 18(1):7-11.
- Maser, C. 1973. Preliminary notes on the distribution, ecology and behavior of *Cicindela bellisssima* Leng. *Cicindela* 5(4):61–76.
- Maser, C. 1977a. Notes on *Omus audouini*. *Cicindela* 9: 47-49.
- Maser, C. 1977b. Notes on *Omus dejeani*. *Cicindela* 9(2): 35.
- Maser, C. et E.F. Hooven 1974. Notes on the behavior and food habits of captive Pacific shrews, *Sorex pacificus pacificus*. *Northwest Science* 48:81-95.
- Maser, C. et F.M. Beer. 1971. Notes on the daily activity of *Omus audouini* and *Omus dejeani*. *Cicindela* 3(3):51.
- Master, L.L., D. Faber-Langendoen, R. Bittman, G.A. Hammerson, B. Heidel, L. Ramsay, K. Snow, A. Teucher, and A. Tomaino. 2012. NatureServe conservation status assessments: factors for evaluating species and ecosystem risk. NatureServe, Arlington, Virginia, USA. Site Web : https://www.natureserve.org/sites/default/files/publications/files/natureserveconservationstatusfactors_apr12.pdf [consulté le 29 septembre 2020]
- Maynard, C. 2007. Ground beetles in three western Washington prairies and associated oak forests. Unpublished report. 16 pages. Site Web : <http://w.southsoundprairies.org/documents/BeetlesonSouthSoundPrairiesbyMaynard.pdf> [consulté le 29 septembre 2020].

- McGregor, R. 2020. August – September 2020. Communication personnelle adressée à Jennifer Heron et Ross Vennesland. Douglas College, New Westminster, B.C.
- Nagel, J. 2011. B.C. law-makers eye blanket pesticide ban. Abbotsford News (July 7 2011). Site Web : <http://www.abbynews.com/news/125168478.html> [consulté le 15 juin 2012].
- NatureServe. 2002. Element Occurrence Data Standard. Network of Natural Heritage Programs and Conservation Data Centers. 201 pp.
- NatureServe. 2020. NatureServe Explorer [web application]. NatureServe, Arlington, Virginia. Site Web : <https://explorer.natureserve.org/> [consulté le 21 septembre 2020].
- Page, N., P. Lilley, I.J. Walker et R.G. Vennesland. 2011. Status report on coastal sand ecosystems in British Columbia. Report prepared for the Coastal Sand Ecosystems Recovery Team. vii + 83 pp. Site Web : [\(PDF\) Status Report on Coastal Sand Ecosystems in British Columbia \(researchgate.net\)](#) [consulté le 1^{er} octobre 2020].
- Parker, I.M. 2002. Invasion Ecology. In: McGraw-Hill Encyclopedia of Science and Technology, 9th Edition, Volume 9.
- Parkinson, L. et J. Heron. 2010. Surveys for two invertebrate species at risk in southwestern British Columbia: Audouin's Night-stalking Tiger Beetle (*Omus audouini*) and Oregon Forest Snail (*Allogona townsendiana*). B.C. Ministry of Environment, Terrestrial Conservation Science Section, Vancouver, B. C. 182 pp.
- Pearson, D. L., C. B. Knisley et C. J. Kazilek. 2006. A field guide to the tiger beetles of the United States and Canada: identification, natural history, and distribution of the Cicindelidae. Oxford University Press, New York, New York. 227 pp.
- Pearson, D.L. et Vogler, A.P. 2001. Tiger beetles: the evolution, ecology, and diversity of the cicindelids. Cornell University Press, Ithaca, New York. xiii + 333 pp.
- Province of British Columbia. 1982. Wildlife Act [RSBC 1996] c. 488. Queen's Printer, Victoria, British Columbia. Site Web : https://www.bclaws.ca/civix/document/id/complete/statreg/96488_01 [consulté le 24 septembre 2020].
- Province of British Columbia. 1996. Land Act [RSBC 1996] c. 245. Queen's Printer, Victoria, British Columbia. Site Web : https://www.bclaws.ca/civix/document/id/complete/statreg/96245_01 [consulté le 16 décembre 2020].

- Province of British Columbia. 2002. Forest and Range Practices Act [RSBC 2002] c. 69. Queen's Printer, Victoria, British Columbia. Site Web : https://www.bclaws.ca/civix/document/id/complete/statreg/02069_01 [consulté le 24 septembre 2020].
- Province of British Columbia. 2008. Oil and Gas Activities Act [SBC 2008] c. 36. Queen's Printer, Victoria, British Columbia. Site Web : https://www.bclaws.ca/civix/document/id/complete/statreg/00_08036_01 [consulté le 24 septembre 2020].
- Salafsky, N., D. Salzer, A.J. Stattersfield, C. Hilton-Taylor, R. Neugarten, S.H.M. Butchart, B. Collen, N. Cox, L.L. Master, S. O'Connor et D. Wilkie. 2008. A standard lexicon for biodiversity conservation: unified classifications of threats and actions. *Conservation Biology* 22:897–911.
- Schweitzer, D.F. 2001. Population / Occurrence Delineation for Cicindelidae: Flightless Species. NatureServe Explorer. Site Web : https://explorer.natureserve.org/Taxon/ELEMENT_GLOBAL.2.112271/Omus_audouini [consulté le 17 septembre 2020].
- Smout S., King R. et P. Pomeroy. 2010: Estimating demographic parameters for capture-recapture data in the presence of multiple mark types. — *Environ. Ecol. Stat.* 18: 331–347.
- Pe'er G., Matsinos Y.G., Johst K., Franz K.W., Turlure C., Radchuk V., Malinowska A.H., Curtis J.M.R., NaujokaitisLewis I., Wintle B.A. et K. Henle. 2013: A protocol for better design, application, and communication of population viability analyses. — *Conserv. Biol.* 27: 644–656.
- Thiele, H.U. 1977. Carabid beetles in their environments. Springer-Verlag, Berlin, Germany.
- Thomson, R.E., B.D. Bornhold, and S. Mazzotti. 2008. An examination of the factors affecting relative and absolute sea level in coastal British Columbia. Canadian Technical Report of Hydrography and Ocean Sciences 260. 49pp. Site Web : <http://www.dfo-mpo.gc.ca/Library/335209.pdf> [consulté le 3 décembre 2012].
- Trombulak, S. et C. Frissell. 2000. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology* 14(1):18–30.
- Ward, P., G. Radcliffe, J. Kirkby, J. Illingworth et C. Cadrin. 1998. Sensitive Ecosystems Inventory: East Vancouver Island and Gulf Islands 1993-1997. Volume 1: Methodology, Ecological Descriptions and Results. Technical Report Series No. 320, Canadian Wildlife Service, Pacific and Yukon Region, British Columbia. 264 pp.

Experts contactés

Balke, E. Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development de la Colombie-Britannique, Surrey (Colombie-Britannique).

Gelling, L. Program Zoologist. Conservation Data Centre de la Colombie-Britannique, Ministry of Environment and Climate Change Strategy, Victoria (Colombie-Britannique).

Lavallee, S. Senior Instructor. Department of Forest and Conservation Sciences, Faculty of Forestry, Université de la Colombie-Britannique, Vancouver (Colombie-Britannique).

McGregor, R. Executive Director, Institute of Urban Ecology, Douglas College, New Westminster (Colombie-Britannique).

Pepper, D. Regional Agrologist. Ministry of Agriculture de la Colombie-Britannique, Duncan (Colombie-Britannique).

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](#)¹⁶. 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 d'évaluer si les résultats d'un document de planification du rétablissement peuvent affecter un élément de l'environnement ou tout objectif ou cible de la [Stratégie fédérale de développement durable](#)¹⁷ (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 mesures de conservation prises dans les sites ciblés doivent tenir compte de ces espèces lorsque des mesures concrètes sont prises afin de prévenir toute perturbation. Dans l'ensemble, les mesures de conservation visant à protéger la cicindèle d'Audouin devraient également profiter à d'autres espèces cooccurrentes. Les types d'habitat général auxquels la cicindèle d'Audouin est associée – les écosystèmes à végétation clairsemée et à sol sableux ainsi que les écosystèmes associés au chêne de Garry – sont plus courants que les observations de cicindèles d'Audouin. De manière globale, ces deux types d'habitats abritent bon nombre d'espèces en péril. Au moins 70 espèces en péril ont été observées dans les écosystèmes associés au chêne de Garry, et 12 l'ont été dans les écosystèmes à végétation clairsemée et à sol sableux (B.C. Ministry of Environment and Climate Change Strategy, 2017). Les activités de conservation et de remise en état de ces types d'habitat avantageront un vaste éventail d'espèce. La cicindèle d'Audouin vit dans les écosystèmes côtiers à sol sableux et dans les écosystèmes associés au chêne de Garry. Ensemble, ces deux écosystèmes abritent des centaines d'espèces en péril de compétence fédérale et provinciale. Parmi les espèces cooccurrentes, on compte le Héron vert (*Butorides virescens*), la castilleje dorée (*Castilleja levisecta*), le lupin de Kincaid (*Lupinus oregonus* var. *kincaidii*) et le lupin densiflore (*Lupinus microcarpus* var. *microcarpus*).

¹⁶ www.canada.ca/fr/agence-evaluation-environnementale/programmes/evaluation-environnementale-strategique/directive-cabinet-evaluation-environnementale-projets-politiques-plans-et-programmes.html

¹⁷ www.fsds-sfdd.ca/index_fr.html#/fr/goals/

Annexe B : Photographies d'une espèce similaire



Figure B1. Cicindèle de Dejean (*Omus dejeani* Reiche 1838) photographiée le 1^{er} juin 2009 sur l'île Denman (Colombie-Britannique). Photo : J. Heron.



Figure B2. Cicindèle de Dejean (*Omus dejeani* Reiche 1838) photographiée le 1^{er} juin 2009 sur l'île Denman (Colombie-Britannique). Photo : J. Heron.