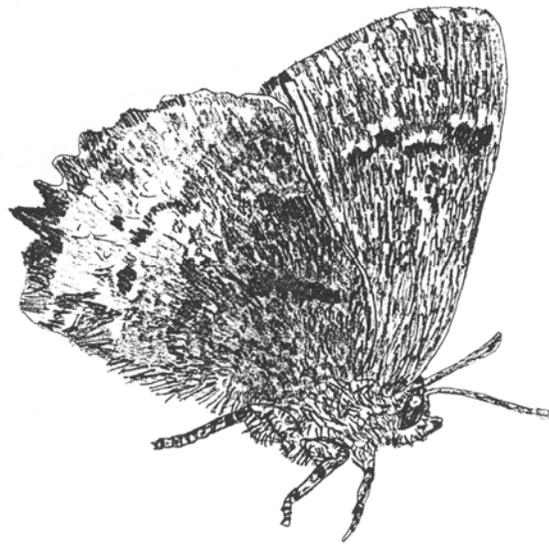


Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Lutin givré *Callophrys [Incisalia] irus*

au Canada



**ESPÈCE DISPARUE DU PAYS
2000**

COSEPAC
Comité sur la situation
des espèces en péril
au Canada



COSEWIC
Committee on the Status
of Endangered Wildlife
in Canada

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

Nota : Toute personne souhaitant citer l'information contenue dans le rapport doit indiquer le rapport comme source (et citer les auteurs); toute personne souhaitant citer le statut attribué par le COSEPAC doit indiquer l'évaluation comme source (et citer le COSEPAC). Une note de production sera fournie si des renseignements supplémentaires sur l'évolution du rapport de situation sont requis.

COSEPAC. 2000. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le lutin givré (*Callophrys [Incisalia] irus*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 25 p. (www.sararegistry.gc.ca/status/status_f.cfm)

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires :

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

Tél. : 819-953-3215
Télécopieur : 819-994-3684
Courriel : COSEWIC/COSEPAC@ec.gc.ca
www.cosepac.gc.ca

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Status Report on the Frosted Elfin *Callophrys [Incisalia] irus* in Canada.

Illustration de la couverture :
Lutin givré — Illustration par Laurence Packer.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2010.
N° de catalogue CW69-14/165-2000F-PDF
ISBN 978-1-100-95249-9



Papier recyclé



COSEPAC Sommaire de l'évaluation

Sommaire de l'évaluation — Novembre 2000

Nom commun

Lutin givré

Nom scientifique

Callophrys [Incisalia] irus

Statut

Disparue du pays

Justification de la désignation

On sait que ce papillon se trouvait dans une région limitée de savane de chênes. Il a été enregistré pour la dernière fois en 1988 et n'a plus été observé depuis lors malgré des relevés répétés au cours des dix dernières années.

Répartition

Ontario

Historique du statut

Espèce disparue du Canada avant 1988. Espèce désignée « disparue du pays » en avril 1999. Réexamen et confirmation du statut en mai 2000.



COSEPAC Résumé

Lutin givré *Callophrys [Incisalia] irus*

Description

Le lutin givré (*Callophrys irus*) est un papillon diurne du groupe des porte-queue. Le dessus des ailes est en grande partie uniformément brun, tandis que le dessous des ailes est bigarré, saupoudré d'écailles pâles sur son tiers apical et marqué d'une ligne postmédiane nettement discontinue de taches blanches et foncées. En dessous, une petite tache foncée se découpe sur le fond de l'aile postérieure, qui est prolongée d'une courte queue. La chenille est vert pâle, avec des marques plus pâles plus ou moins contrastantes selon les populations.

Répartition

Trois sous-espèces sont actuellement reconnues chez le lutin givré. Une de ces sous-espèces est confinée à l'Arkansas, à la Louisiane et au Texas, et une autre, aux régions côtières du sud-est des États-Unis. La troisième, la sous-espèce nominale, se rencontre de la Floride à la Nouvelle-Angleterre (et historiquement jusque dans le sud de l'Ontario) et, vers l'ouest, jusqu'en Alabama et au Wisconsin. Cette dernière sous-espèce compte deux écotypes, un qui se nourrit sur le lupin, et l'autre, sur la baptisie des teinturiers. Le statut taxinomique de ces deux écotypes ne fait pas l'unanimité, certains auteurs estimant qu'ils représentent en réalité deux espèces distinctes. Les deux formes se rencontrent dans l'est des États-Unis, mais seul l'écotype associé au lupin a été trouvé au Canada. Au Canada, le seul site connu où le lutin givré a été déjà observé se trouvait à proximité de la station forestière St. Williams, dans le comté de Haldimand-Norfolk, dans le sud de l'Ontario. Une mention plus ancienne provenant du parc provincial Pinery s'est révélée fondée sur une identification erronée.

Taille et tendances des populations

Le lutin givré se rencontre principalement dans de petites parcelles isolées de savane de chênes et de pinède à sol pauvre (*pine barrens*) dans la portion est de son aire de répartition, où ses effectifs semblent en déclin. Plus à l'ouest, il est réparti en populations plus importantes dans des zones d'habitat plus contigu. En Ontario, bien qu'il ait déjà été décrit comme « commun », il semble avoir été présent en nombre généralement très restreint au site où il a été observé pour la dernière fois. Le dernier individu y a été observé en 1988. Il semble assez certain que l'espèce a disparu du Canada.

Habitat

Le lutin givré se rencontre principalement dans des savanes de chênes et des pinèdes à sol pauvre où pousse sa plante hôte larvaire, le lupin vivace (*Lupinus perennis*). Dans la portion est de son aire de répartition, il peut occuper de petites parcelles d'habitat propice, mais plus à l'ouest, il a besoin de plus grandes étendues d'habitat propice pour se maintenir. Il affiche une préférence pour les milieux de lisière comme les ouvertures dans les forêts à couvert plus dense, les emprises de lignes de transport d'électricité, etc. La persistance de l'habitat propice semble avoir été assurée par les feux occasionnels ou le broutage, mais des recherches ont montré qu'à l'intérieur de son aire actuelle au Wisconsin, un fauchage occasionnel est préférable au brûlage cyclique.

Biologie

Les adultes émergent au printemps. La période de vol est habituellement terminée à la mi-juin. Les mâles sont territoriaux. Les femelles déposent leurs œufs sur les épis floraux de lupin, de préférence sur ceux qui sont exposés au plein soleil. Les chenilles se nourrissent sur les fleurs et, plus tard, sur les jeunes gousses en développement. La chrysalide est formée dans la litière, à la base de la plante hôte larvaire, ou dans le sol. Peu d'ennemis naturels ont été répertoriés.

Facteurs limitatifs

Le lutin givré a besoin de parcelles relativement vastes irrégulièrement parsemées de colonies de lupin. Lorsqu'aucun facteur n'entrave le processus de succession végétale, le couvert forestier devient trop dense et/ou les autres espèces de l'étage inférieur finissent par envahir et étouffer les colonies de lupin. Dans ces conditions, la floraison de la plante hôte est réduite ou même complètement annulée. Le comportement territorial des mâles, le fait que les femelles pondent généralement leurs œufs sur les épis floraux exposés en plein soleil et le comportement cannibale des chenilles contribuent à réduire la taille effective de la population de l'espèce.

Protection

Le lutin givré est désigné « espèce en voie de disparition » (*endangered*) en Ohio et au New Hampshire, mais aucun statut ne lui a été attribué au Canada.

Évaluation et statut proposé

Des relevés ciblés répétés ont été effectués au site où le lutin givré a récemment disparu dans le sud de l'Ontario, mais aucun individu n'y a été observé depuis 10 ans. Des recherches ont également été réalisées à d'autres sites comportant des colonies de la plante hôte larvaire, mais il semble extrêmement improbable que le lutin givré y ait déjà été présent. La disparition du lutin givré en Ontario est passablement bien documentée. Le statut d'« espèce disparue du pays » devrait être attribué au lutin givré, et des mesures devraient être prises pour assurer sa réintroduction au pays. Si jamais l'espèce était réintroduite au pays, son statut devrait être réévalué sur la base des résultats d'études de suivi appropriées.



MANDAT DU COSEPAC

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) détermine la situation, à l'échelle nationale, des espèces, sous-espèces, variétés et populations (importantes à l'échelle nationale) sauvages jugées en péril au Canada. Les désignations peuvent être attribuées aux espèces indigènes des groupes taxinomiques suivants : mammifères, oiseaux, amphibiens, reptiles, poissons, mollusques, lépidoptères, plantes vasculaires, lichens et mousses.

COMPOSITION DU COSEPAC

Le COSEPAC est formé de représentants des organismes provinciaux et territoriaux responsables des espèces sauvages, de quatre organismes fédéraux (Service canadien de la faune, Agence Parcs Canada, ministère des Pêches et des Océans et Partenariat fédéral en biosystématique) et de trois organismes non gouvernementaux, ainsi que des coprésidents des groupes de spécialistes des espèces. Le Comité se réunit pour examiner les rapports sur la situation des espèces candidates.

DÉFINITIONS

Espèce	Toute espèce, sous-espèce, variété ou population indigène de faune ou de flore sauvage géographiquement définie.
Espèce disparue (D)	Toute espèce qui n'existe plus.
Espèce disparue du Canada (DC)	Toute espèce qui n'est plus présente au Canada à l'état sauvage, mais qui est présente ailleurs.
Espèce en voie de disparition (VD)	Toute espèce exposée à une disparition ou à une extinction imminente.
Espèce menacée (M)	Toute espèce susceptible de devenir en voie de disparition si les facteurs limitants auxquels elle est exposée ne sont pas inversés.
Espèce préoccupante (P)*	Toute espèce qui est préoccupante à cause de caractéristiques qui la rendent particulièrement sensible aux activités humaines ou à certains phénomènes naturels.
Espèce non en péril (NEP)**	Toute espèce qui, après évaluation, est jugée non en péril.
Données insuffisantes (DI)***	Toute espèce dont le statut ne peut être précisé à cause d'un manque de données scientifiques.

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

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

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

Le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) a été créé en 1977, à la suite d'une recommandation faite en 1976 lors de la Conférence fédérale-provinciale sur la faune. Le Comité avait pour mandat de réunir les espèces sauvages en péril sur une seule liste nationale officielle, selon des critères scientifiques. En 1978, le COSEPAC (alors appelé CSEMDC) désignait ses premières espèces et produisait sa première liste des espèces en péril au Canada. Les espèces qui se voient attribuer une désignation au cours des réunions du comité plénier sont ajoutées à la liste.



Environnement
Canada
Service canadien
de la faune

Environment
Canada
Canadian Wildlife
Service

Canada

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

Rapport de situation du COSEPAC

sur le

Lutin givré *Callophrys [Incisalia] irus*

au Canada

Laurence Packer

2000

TABLE DES MATIÈRES

RÉPARTITION	3
PROTECTION ET STATUT	5
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS	6
Aires de répartition et abondance préhistoriques et historiques de l'espèce	6
États-Unis	8
Canada	9
BESOINS EN MATIÈRE D'HABITAT	11
Habitat	11
Maintien de l'habitat.....	11
Plante hôte larvaire.....	12
Sources de nectar.....	13
État actuel de l'habitat	14
BIOLOGIE GÉNÉRALE.....	14
Statut taxinomique	14
Biologie.....	16
FACTEURS LIMITATIFS.....	17
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE	19
ÉVALUATION	21
SOURCES D'INFORMATION	22
REMERCIEMENTS.....	25
SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT	25

Liste des figures

Figure 1. Aire de répartition du lutin givré	4
Figure 2. Aire de répartition du lutin givré au Canada	5
Figure 3. Aire de répartition du lutin givré dans le sud de l'Ontario.....	6

RÉPARTITION

Le lutin givré (*Incisalia irus* [Godart]) est une espèce largement répartie en Amérique du Nord depuis l'Ontario jusqu'au nord de la Floride et, d'est en ouest, de la côte de l'Atlantique jusqu'au Wisconsin au nord et au Texas au sud (figure 1). Trois sous-espèces sont reconnues : *Incisalia irus hadra* dans le sud-ouest de l'aire de l'espèce (Louisiane, Arkansas et Texas); *I. irus arsace* (Boisduval et Le Conte) dans les régions côtières de la portion sud-est de l'aire de l'espèce; *I. irus irus* (sous-espèce nominale) dans les autres portions de l'aire de l'espèce (régions du sud-est des États-Unis situées plus à l'intérieur des terres, jusqu'à la Nouvelle-Angleterre au nord et, vers l'ouest, jusqu'au Michigan, au Wisconsin et au Minnesota au nord et jusqu'au Tennessee et en Alabama au sud). Les anciennes mentions de la présence de l'espèce au Colorado et au Nevada sont considérées comme douteuses (Gatrelle, 1991). L'*Incisalia i. arsace* est parfois considéré comme une espèce distincte (Opler et Krizek, 1984). Le statut taxinomique des écotypes de la sous-espèce nominale se nourrissant sur le lupin et sur la baptisie des teinturiers ne fait pas l'unanimité. Les adultes de l'écotype associé au lupin sont plus petits et plus pâles que ceux de l'écotype associé à la baptisie des teinturiers, et les chenilles sont moins vert jaunâtre et portent des marques pâles beaucoup plus indistinctes (Schweitzer, 1998a). Il est relativement facile de départager la plupart des adultes des deux écotypes, mais ce n'est pas toujours le cas (Schweitzer, 1998a). En conséquence, les spécialistes ne sont pas certains si les deux écotypes de la sous-espèce nominale représentent deux espèces distinctes ou simplement deux formes d'un seul taxon variable.

La forme du lutin givré associée au lupin (celle qui est visée par le présent rapport puisqu'elle est la seule à avoir déjà été présente en Ontario) est beaucoup plus rare que la forme associée à la baptisie des teinturiers et, au moins dans l'est, devrait être considérée plus rare que le bleu mélissa (*Lycaeides melissa samuelis*) (Schweitzer, 1998a). Dans l'est des États-Unis, cette forme se rencontre de la Floride au Delaware, au Maryland, au Massachusetts, à l'État de New York, au New Hampshire, à la Pennsylvanie et au Connecticut (Schweitzer, 1992, 1998a) et à la Caroline du Nord (Webster, 1998), mais elle est tenue pour disparue dans le Maine (Schweitzer, 1992). La forme associée à la baptisie des teinturiers se rencontre au Massachusetts, au New Jersey, au Rhode Island, en Pennsylvanie, dans l'État de New York et au Connecticut. Les « écotypes » associés à la baptisie des teinturiers (au moins ceux du Rhode Island) s'élèvent facilement en captivité sur du lupin cultivé (Webster, 1998). Les deux formes se rencontrent de façon presque sympatrique dans le comté de Suffolk, dans l'État de New York, et à New Haven, au Connecticut. La résolution du statut taxinomique de ces deux formes devrait être considérée comme une priorité pour ce qui est de la biologie de la conservation de l'insecte. Il apparaît également important d'évaluer le degré de différenciation génétique entre les trois sous-espèces actuellement reconnues. Comme le présent rapport concerne uniquement l'écotype qui se nourrit sur le lupin, tous les renseignements fournis ci-après se rapportent à cet écotype, à moins d'indications contraires.

Au Canada, le lutin givré a été observé à un seul site voisin de la station forestière St. Williams (figure 2) (Packer, 1991). L'observation la plus récente a été effectuée dans une zone adjacente à la station forestière connue sous le nom de parcelle Manestar

(*Manestar Tract*), nommée en l'honneur de son ancien propriétaire. À ce site, le lutin givré était confiné aux dernières parcelles restantes de savane de chênes (Packer, 1991). De nombreux relevés de papillons diurnes ont été effectués dans des parcelles d'habitat similaire dans la région de Pinery et de Port Franks (Schweitzer, 1984; Packer, 1991; Campbell *et al.*, 1991; Banks, 1998; Kerr *et al.*, en prép.), mais aucun lutin givré n'y a été observé. Les mentions plus anciennes de l'espèce dans cette région sont fondées sur des identifications erronées (Layberry *et al.*, 1998). En Ontario, le lutin givré n'a été observé dans aucune autre parcelle de savane de chênes abritant sa plante hôte larvaire, le lupin vivace (*Lupinus perennis*) (figure 3). Aucun adulte n'a été observé au cours de relevés ciblés effectués en 1986 (Packer, 1991) et subséquemment jusqu'à aujourd'hui (Gartshore, 1998).

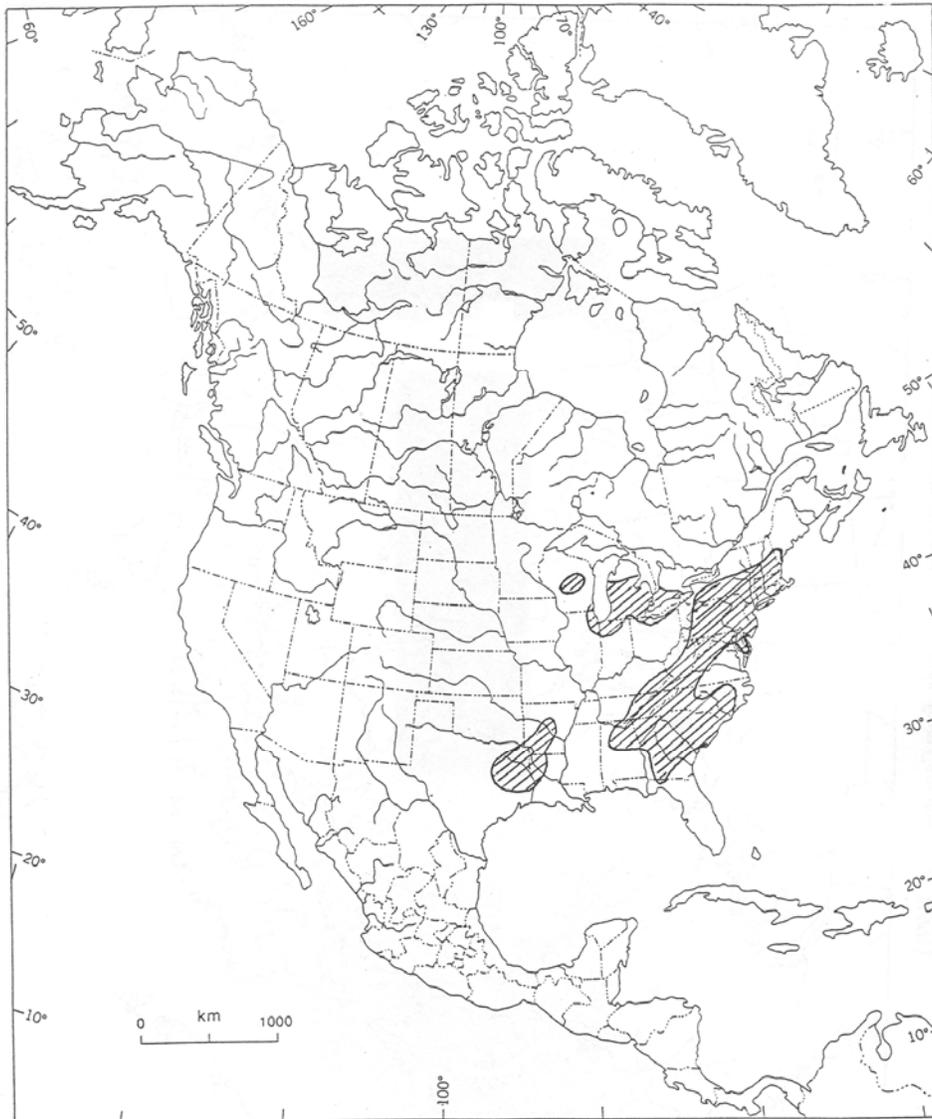


Figure 1. Aire de répartition du lutin givré (d'après Opler et Krizek, 1984).



Figure 2. Aire de répartition du lutin givré au Canada (d'après Campbell *et al.*, 1991).

PROTECTION ET STATUT

Le lutin givré n'est pas protégé au Canada. Il est désigné « espèce en voie de disparition » (*endangered*) en Ohio (Grigore et Windus, 1994) et au New Hampshire (Schweitzer, 1994), et il figure sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées (*advisory list*) rares (*rare*) à en voie de disparition (*endangered*) dans au moins huit autres États (Schweitzer, 1998a).

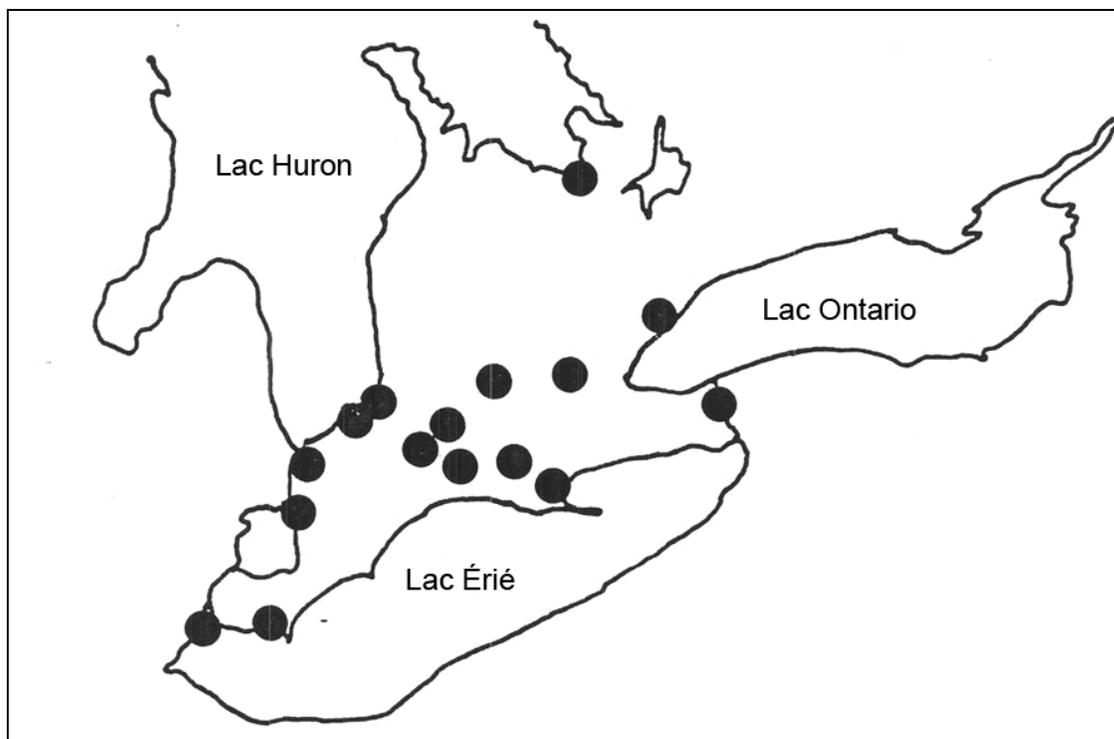


Figure 3. Répartition du lutin givré dans le sud de l'Ontario (d'après Packer, 1991).

TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS

Aires de répartition et abondance préhistoriques et historiques de l'espèce

Kurczewski (1998) a présenté une analyse approfondie de l'historique des habitats de savane de chênes et de pinède à sol pauvre dans le cadre d'une étude de la biogéographie de la guêpe *Tachysphex pechumani*, laquelle se rencontre généralement dans les mêmes milieux que le lutin givré et le bleu mélissa. Ses conclusions, fondées sur de nombreuses données géologiques, paléontologiques et palynologiques ainsi que sur des relevés d'arpentage datant du début du 19^e siècle, sont résumées ici, car elles sont utiles pour établir l'aire de répartition probable du lutin givré avant les premières observations directes de la répartition de l'espèce.

À l'apogée de la dernière glaciation, il y a 20 000 à 14 000 ans, presque toutes les zones écologiques de l'Amérique du Nord ont été refoulées vers le sud. À l'époque, la plaine côtière du sud-est des États-Unis était occupée par une grande zone sableuse et sèche. Lorsque le niveau de la mer a baissé, cette zone s'est étendue considérablement vers l'est pour inclure des régions qui sont aujourd'hui submergées. À l'époque, le lutin givré était probablement largement réparti et relativement abondant dans les zones d'habitat propice, pour la plupart situées au sud et à l'est des régions aujourd'hui occupées.

Après le retrait des glaces qui s'est amorcé il y a 14 000 ans, les zones d'habitat propice se sont déplacées vers le nord, et une bonne partie de la région autrefois favorable à l'espèce est devenue inhospitalière par suite de la hausse du niveau de la mer et de l'augmentation des précipitations sur la majeure partie du territoire restant. Selon Kurczewski (1998), les insectes associés aux savanes de chêne auraient emprunté les basses terres du New Jersey et une série de vallées menant à la plaine des lacs Ontario et Érié durant leur migration vers le nord. D'autres groupes de plantes et d'insectes auraient également suivi cette voie (Schwert *et al.*, 1985; Hamilton, 1994). Il est possible que cette période de changement de répartition relativement rapide ait entraîné un rétrécissement de l'aire de répartition du lutin givré par rapport à ce qu'elle était immédiatement avant et après cette période. Une hypothèse similaire a été évoquée pour expliquer la disparition de nombreuses espèces de grands mammifères terrestres à la même époque (Pielou, 1991).

L'hypsithermal est survenu il y a 8 000 à 7 000 ans. À l'époque, les milieux plus secs comme la savane de chênes occupaient une superficie beaucoup plus grande et s'étendaient nettement plus haut vers le nord qu'aujourd'hui. L'aire de répartition du lutin givré couvrait alors vraisemblablement de grandes portions du bassin des Grands Lacs et s'étendait plus vers le sud qu'aujourd'hui. Le refroidissement du climat et l'augmentation des précipitations qui ont marqué la fin de l'hypsithermal ont favorisé la fermeture du couvert forestier dans de nombreuses régions autrefois propices, et les habitats de savane de chênes et de pinède à sol pauvre ont persisté uniquement dans les secteurs plus secs à sol sableux. Depuis ce temps, la population mondiale de l'espèce a probablement connu un déclin soutenu sous l'effet du rétrécissement et de la fragmentation croissante de son habitat.

Au moment de la colonisation agricole européenne et américaine, la savane de chênes couvrait quelque 30 millions d'acres dans les États du Midwest et le sud de l'Ontario (Nuzzo, 1986). Une bonne partie de l'État de New York et de la portion intérieure de la Nouvelle-Angleterre était couverte de forêts denses parsemées de milieux humides, et les milieux plus secs y étaient rares. Les feux occasionnels qui se déclaraient dans la principale région contenant la savane de chênes étaient probablement allumés par la foudre (généralement accompagnée de précipitations importantes plus à l'est) et par les peuples autochtones (mais voir les réserves de Swengel [1996a] à ce sujet). En l'absence de ces feux, la succession végétale aurait entraîné la fermeture du couvert et la transformation des savanes de chênes en forêts dans de nombreuses régions actuellement ou encore récemment occupées par ce type d'habitat, en particulier en Ontario.

Au début, la colonisation agricole a eu peu de répercussions sur l'étendue des savanes de chêne, car ces milieux secs à sol sableux n'étaient pas considérés comme propices à l'agriculture. Dans les régions autrefois plus densément boisées de l'État de New York et de l'intérieur de la Nouvelle-Angleterre, l'exploitation forestière et le brûlage pratiqué par les colons ont probablement même causé une augmentation de la superficie des habitats de savane. Cette tendance s'est par la suite inversée avec l'essor de l'industrie forestière et l'exploitation de nouvelles cultures nécessitant des sols plus secs, comme le tabac, et les savanes de chêne ont été transformées en terres agricoles ou en

plantations forestières. Ces secteurs à sol sec et sableux sont aujourd'hui convoités par les promoteurs immobiliers et très prisés par les conducteurs de véhicules tout-terrains. Ces changements récents dans l'utilisation des terres ont précipité le déclin marqué de l'aire de répartition et de l'abondance du lutin givré, qui se poursuit encore de nos jours.

Iftner *et al.* (1992) mentionnent que durant la grande sécheresse (*Dust Bowl*) des années 1930, le lutin givré était très commun et largement réparti dans les chênaies clairsemées du nord-ouest de l'Ohio. Des données démontrent que cette espèce peut réagir rapidement à une amélioration de son environnement et laissent croire que la population pourrait augmenter si l'assèchement du climat annoncé par les changements climatiques planétaires devait se concrétiser.

États-Unis

La seule analyse détaillée de la biologie des populations du lutin givré est l'œuvre de Swengel (1996b), qui a étudié l'espèce au Wisconsin de 1988 à 1995. Elle a observé 139 individus le long de transects établis dans le but précis d'étudier l'espèce. Ces transects s'étendaient sur une distance totale de 180 km, et les observations se sont poursuivies durant 93 heures. Même si l'espèce n'était pas répartie de façon uniforme dans la région étudiée, le faible nombre moyen d'individus observés par unité de distance ou de temps (1 individu par 1,3 km parcouru ou par 40 minutes d'observation) donne à croire que la probabilité de détecter l'espèce au cours de recherches superficielles est faible.

Swengel a effectué des observations détaillées des sites étudiés afin d'évaluer les répercussions des méthodes de gestion de l'habitat sur l'abondance relative du lutin givré. Elle a constaté que le lutin givré était présent moins souvent que prévu dans les secteurs sous aménagement forestier ou soumis à des régimes divers de coupes ou de brûlages cycliques ou n'ayant fait l'objet d'aucun aménagement. À l'inverse, l'espèce a été observée plus souvent que prévu dans les secteurs exploités à des fins récréatives ou perturbés par le fauchage ou par des feux naturels ou à la fois par des feux naturels et par une autre forme de perturbation. Durant la période couverte par ces travaux, les effectifs de l'espèce ont fluctué considérablement, même lorsque les effets des différents facteurs influant sur la qualité des sites étaient exclus des analyses. Certains auteurs ont également signalé l'existence de telles fluctuations (Glassberg, 1993), mais d'autres ont fait état de populations stables (Williams, 1998).

Le lutin givré semble en déclin dans une bonne partie de son aire aux États-Unis, et il a disparu dans le Maine (Schweitzer, 1992a). Des déclinés ont été signalés en Ohio (Iftner *et al.*, 1992), où l'espèce est aujourd'hui confinée au nord-ouest de l'État (Calhoun, 1993), ainsi qu'en Nouvelle-Angleterre (Schweitzer, 1992a) et dans une région s'étendant depuis Boston jusqu'au New Jersey, en passant par l'État de New York (Glassberg, 1993). L'*Incisalia irus irus* est apparemment encore abondant au Michigan (Shuey, 1998), au Wisconsin (Swengel, 1996b) et, peut-être, dans le nord-ouest de l'Indiana (Shuey, 1998).

La biologie des populations de l'écotype associé au lupin semble différer passablement selon la portion de l'aire de l'espèce où l'on se trouve. Dans la portion ouest de l'aire, cet écotpe semble avoir besoin de vastes étendues d'habitat propice (Swengel, 1998) ou n'être largement réparti que dans les secteurs où la plante hôte larvaire forme de grandes colonies (Shuey, 1998). Plus à l'est, il se rencontre fréquemment dans de petites zones isolées, comme l'ont observé plusieurs auteurs (Allen, 1997, écotpe associé à la baptisie des teinturiers; Ellis, 1998, écotpe associé au lupin). L'espèce a été observée sur un seul individu de la plante hôte (Cech, 1995) en Virginie, mais cette occurrence ne représentait manifestement pas une sous-population viable. Schweitzer (1992b) affirme que dans l'est de l'aire de répartition de l'espèce, l'écotpe associé au lupin peut être passablement abondant localement, contrairement à l'écotpe associé à la baptisie des teinturiers, pour lequel l'observation de 20 individus par jour doit être considérée comme exceptionnelle. Dans l'est de l'aire de répartition de l'espèce, la structure des populations de la forme associée à la baptisie des teinturiers semble donc ressembler davantage à celle des populations plus occidentales de la forme se nourrissant de lupin qu'à celle des populations plus rapprochées géographiquement associées au lupin.

En résumé, le lutin givré semble subir un déclin plus rapidement dans la portion est de son aire, où il se rencontre en populations plus petites et plus isolées, que dans la portion ouest. Il doit être considéré comme très rare et en déclin dans l'est des États-Unis. L'observation selon laquelle cette espèce subit des fluctuations naturelles importantes est particulièrement troublante dans le cas des populations de plus petite taille persistant dans l'est de l'aire de l'espèce.

Canada

Cette espèce n'a fait l'objet d'aucune étude quantitative détaillée au Canada. Depuis sa découverte au seul site connu au cours des années 1960, elle a été décrite seulement une fois comme autrement que peu abondante, par Troubridge (*in* Hess, 1981), qui l'estimait commune en 1977. Seulement 5 individus ont toutefois été observés dans un secteur de ½ mille carré en 1978 (Daniels, *in* Hess, 1981), et seulement 12 ont été trouvés l'année suivante (Hess, 1981). En 1986, Mary Gartshore a procédé à des recherches approfondies de l'espèce dans la région et y a observé 7 mâles dans 1 des sections prospectées. Quimby Hess a trouvé 1 seul individu à environ ½ mille du site inventorié par Gartshore. De plus, 1 individu a été capturé en 1988. Aucun individu n'a été observé au cours de relevés additionnels effectués par la suite dans la région de St. Williams et de recherches approfondies réalisées à l'endroit même où l'espèce avait été observée quelques années plus tôt.

Il a été démontré qu'une ancienne mention de la présence de l'espèce au parc provincial Pinery (Hess, 1981) résultait d'une erreur d'identification (Layberry *et al.*, 1998). En dépit des nombreux relevés de papillons diurnes qui ont été effectués dans cette région (Schweitzer, 1984; Packer, 1991; Campbell *et al.*, 1991; Banks, 1998; Kerr *et al.*, en prép.), aucun lutin givré n'y a été découvert.

Aucun des nombres concernant les individus mentionnés ci-dessus ne peut être considéré comme une estimation relative fiable de la taille de la population. Des observations ponctuelles ou réparties sur une période de seulement quelques jours au cours d'une saison peuvent survenir avant le pic d'émergence ou la période d'abondance maximale de l'espèce ou lorsque seulement les derniers individus émergés sont encore actifs. Seules des estimations détaillées et répétées des effectifs issues d'études de marquage-lâcher-recapture ou de dénombrements effectués le long de transects fournissent des renseignements utiles sur la taille des populations. Quoiqu'il en soit, le fait qu'aucun individu n'ait été observé au cours des dix dernières années en dépit des visites répétées réalisées au seul site connu par des personnes ayant déjà observé l'espèce indique clairement que l'espèce a disparu du Canada.

Il convient de noter que le seul site où le lutin givré a déjà été observé au Canada est adjacente à la station forestière St. Williams. Il est fort probable que l'aménagement de cette station forestière, la première au Canada, ait entraîné une réduction importante de la superficie de l'habitat propice à l'espèce.

Au moins au cours des années 1980, la superficie de l'habitat propice au lutin givré dans la région de St. Williams était limitée et l'habitat y était de piètre qualité. À l'époque, les colonies de lupin étaient de plus en plus envahies par des plantes de plus grande taille (en particulier des fougères), et l'étage supérieur était devenu si dense qu'il ne laissait plus filtrer suffisamment de soleil jusqu'au sol. La compétition pour la lumière et l'espace devint si intense que la plupart des lupins cessèrent de fleurir. Une telle situation a certainement eu des effets dévastateurs pour le lutin givré, car les adultes se nourrissent du nectar des fleurs, les femelles déposent leurs œufs sur les fleurs et les chenilles se nourrissent principalement parmi les épis floraux.

D'après Packer, le lutin givré était probablement l'espèce de papillon diurne la plus gravement menacée de disparition au Canada en 1987. La disparition de l'espèce au Canada lui paraissait inévitable avant la fin du 20^e siècle si aucune mesure de gestion appropriée n'était prise rapidement au seul site connu. Malheureusement, cette prédiction s'est concrétisée avant la fin de la décennie.

La population établie à St. Williams a toujours été de petite taille. La taille efficace moyenne de la population a presque certainement toujours été inférieure à 100 individus par année, et même probablement largement inférieure à ce nombre. Sous l'effet de conditions propices occasionnelles, la population a peut-être connu des hausses appréciables certaines années, mais de façon générale, elle semble avoir décliné graduellement pour finalement disparaître vers 1990.

BESOINS EN MATIÈRE D'HABITAT

Habitat

Dans l'est de l'Amérique du Nord, le lutin givré est réparti sur un vaste territoire en métapopulations constituées de petites populations souvent relativement isolées établies dans des régions où pousse sa plante hôte larvaire. En Ontario, il a été observé dans seulement une région. Il y occupait souvent de très petites parcelles d'habitat propice séparées par des zones d'habitat inhospitalier à travers lesquelles il pouvait se disperser.

Dans la plupart des régions comprises dans son aire de répartition, le lutin givré affiche une préférence pour les lisières de forêt, les bords de route et les emprises de lignes de transport d'électricité ou d'autres milieux de lisière semblables (Opler et Krizek, 1984; Allen, 1997; Swengel, 1996b; idem, 1996c). Glassberg (1993) mentionne que l'espèce fréquente des milieux rocheux ou sableux à sol acide qui sont déboisés par le feu ou, beaucoup plus fréquemment, par les humains, comme les emprises de lignes de transport d'électricité, les emprises ferroviaires et les bords de route où l'une ou l'autre de ses plantes hôtes forme des colonies vigoureuses. Dans l'est de l'Amérique du Nord, la plupart des populations se rencontrent dans des habitats de savane de chênes ou de pinède à sol pauvre qui procurent les niveaux d'ensoleillement et d'ombre requis par la plante hôte larvaire et les milieux de lisière recherchés par le lutin givré. Bien que la croissance du lupin soit optimale dans les milieux partiellement ombragés, Cook (1906) a noté que les femelles d'une population établie dans la région d'Albany, dans l'État de New York, déposaient leurs œufs uniquement sur les épis floraux des plantes poussant en plein soleil. Il est crucial de confirmer cette observation. Au total, 94 % des individus observés par Swengel (1996b) étaient associés en proportions égales à des savanes relativement ouvertes (fermeture du couvert de 10 à 24 %) et fermées (de 25 à 49 %). Les préférences de l'espèce en qui trait à l'utilisation des terres apparemment propices ou non propices ont déjà été décrites précédemment.

La répartition des savanes de chênes au Canada a été bien documentée (Sutherland et Bakowsky, 1995), et celle du lupin vivace est également bien connue (figure 3). Le lutin givré n'a toutefois été observé au Canada qu'à 1 seul des sites comportant des colonies de lupin vivace, et ce site n'était pas celui qui abrite les colonies les plus étendues, qui se trouve dans la région du parc provincial Pinery.

Maintien de l'habitat

La savane de chênes est une communauté de stade de succession intermédiaire dont la persistance à long terme est assurée par des feux occasionnels ou d'autres perturbations. En l'absence de feu, la prairie à graminées hautes de l'écosystème est envahie par diverses espèces arbustives et arborescentes, et la savane évolue en une communauté correspondant à un stade de succession plus avancé qui ne convient plus du tout au lutin givré et à sa plante hôte larvaire (Iftner *et al.*, 1992).

Le lutin givré a été décrit comme vulnérable au feu durant sa vie immature – œufs et chenilles sur la plante hôte et chrysalides dans la litière. Au Wisconsin, Swengel (1996b) a noté que le lutin givré était moins abondant dans les secteurs soumis à des régimes de feux cycliques ou de brûlage dirigé et plus abondant dans les secteurs touchés par des feux naturels, mais seulement si ces feux s'étaient produits au moins quatre ans plus tôt. Par contre, Schweitzer (1987, 1992b) mentionne avoir observé de nombreux adultes, dont plusieurs individus ténéraux, volant dans une section de la réserve Albany Pine Bush (*Albany Pine Bush Preserve*) brûlée deux semaines plus tôt et précise que l'*I. irus* était le seul lépidoptère visible en plein cœur de la zone brûlée. Cette observation donne fortement à croire que la population d'Albany est capable de survivre à des feux qui se produisent directement au-dessus des sites de nymphose. Le fait que des chenilles élevées en laboratoire issues de la population du New Hampshire se soient nymphosées en profondeur dans le sol, un comportement qui n'est pas généralisé en nature (Schweitzer, 1987), semble indiquer que certaines populations de l'Est pourraient choisir des sites de nymphose mieux protégés du feu que les populations de l'Ouest. Des recherches plus approfondies s'imposent pour préciser les préférences liées à la nymphose de cette espèce dans diverses régions. L'espèce est dotée d'un vol passablement rapide et a été décrite comme une bonne espèce colonisatrice (Allen, 1997), mais on ignore tout du comportement des adultes en présence du feu.

En raison de la structure des populations des diverses métapopulations, le lutin givré est en mesure de persister dans de grandes régions comportant une mosaïque de milieux abritant des colonies de lupin vivace de petite et de grande taille séparées par des parcelles d'habitat inhospitalier pour sa plante hôte ou lui-même. Une telle structure des populations est particulièrement bien adaptée aux cycles de colonisation, de disparition locale et de recolonisation que doivent présenter les espèces qui vivent dans des milieux de répartition irrégulière dont la persistance est assurée par le feu.

Plante hôte larvaire

Le principal déterminant de la répartition et de l'abondance du lutin givré est manifestement la disponibilité de la plante hôte larvaire. Les adultes se nourrissent sur les épis floraux du lupin vivace (*Lupinus perennis*) et de la baptisie des teinturiers (*Baptisia tinctoria*), mais la possibilité que ces deux « races » exploitant des hôtes différents soient en réalité deux espèces distinctes demeure à établir (voir les commentaires formulés précédemment à ce sujet). Dans la région des Sand Hills, en Caroline du Nord, le *Lupinus villosus* est la plante hôte larvaire (Webster, 1998). Dans les secteurs inventoriés par Swengel (1996b), le lutin givré était associé au lupin, et non à la baptisie. D'après Gatrell (1991), la sous-espèce nominale se nourrit sur le lupin, alors que les deux autres sous-espèces sont associées à la baptisie des teinturiers. Schweitzer (1992, 1998a), Calhoun (1993) et Shuey (1998) sont d'avis que la situation est plus complexe et que les deux formes sont présentes dans de nombreux États. Les deux formes sont presque sympatriques localement dans un comté de l'État de New York et dans un autre comté du Connecticut (Schweitzer, 1998a).

Le nombre de plantes hôtes requis pour soutenir une population de lutin givré semble différer passablement selon les régions. En Ontario, anciennement et jusqu'à ce jour, ainsi que dans certaines régions de la Nouvelle-Angleterre et des Virginies, de petites colonies de lupin isolées peuvent soutenir des populations locales. Plus à l'ouest, la présence de vastes étendues densément peuplées de lupins semble indispensable à la persistance de populations viables (Swengel, 1998). Schweitzer (1987) indique qu'en Nouvelle-Angleterre, l'écotype associé à la baptisie des teinturiers n'est pour ainsi dire jamais observé parmi les petites colonies de baptisie, mais est parfois présent dans les grandes colonies. En revanche, Allen (1998) mentionne la présence d'une petite population viable de lutin givré parmi une colonie de baptisie des teinturiers comptant au plus une centaine d'individus et couvrant une superficie d'au plus 0,25 à 0,5 acre.

Au total, 54 % des lutins givrés observés par Swengel (1996b) étaient directement associés à 1 individu de la plante hôte, et seulement 1 adulte sur les 149 observés se trouvait dans un site où le lupin était rare (ce secteur était toutefois adjacent à un autre site où la plante hôte était commune). En tout, 13 autres individus ont été observés dans un site où la plante hôte larvaire était considérée comme peu commune.

Au cours des dernières années qui ont précédé sa disparition à St. Williams, le lutin givré a persisté parmi de petites colonies de lupin qui étaient fortement envahies par la végétation environnante. La densité du couvert était telle que les lupins fleurissaient rarement et les colonies étaient étouffées par la végétation ambiante. Si l'on suppose que les femelles de cette population, à l'instar de celles observées par Cook à Albany, déposaient leurs œufs uniquement sur les épis floraux exposés en plein soleil, ce facteur a réduit encore davantage la qualité de l'habitat à ce site au cours des années qui ont précédé la disparition de lutin givré au Canada.

Le fait que les chenilles se nourrissent exclusivement ou principalement sur les fleurs de lupin en développement signifie que le lutin givré est plus spécialisé que le bleu mélissa, une espèce présentant des caractéristiques écologiques similaires. Contrairement au lutin givré, ce dernier semble s'accommoder des plantes hôtes qui subsistent sans fleurir pendant de nombreuses années.

Sources de nectar

La présence de sources de nectar pour les adultes est une autre composante de l'habitat qui joue un rôle essentiel dans le maintien du lutin givré à un endroit donné. Les adultes se nourrissent principalement sur les fleurs de lupin, mais aussi sur le sable humide et sur les fleurs de différentes espèces de violettes (Swengel, 1996b) et de *Rubus* spp. (Allen, 1997). Comme la plupart des espèces de papillons diurnes n'affichent aucune spécificité à l'égard des plantes nectarifères, on peut supposer que seules les plantes dont les fleurs ont une morphologie très complexe ou une très longue corolle (Opler et Krizek, 1984) ne peuvent servir de source de nectar. En conséquence, l'abondance des fleurs nectarifères est vraisemblablement plus importante que la composition spécifique de la communauté des plantes à fleurs. Le fait que les fleurs de lupin soient utilisées à la fois comme sources de nectar et comme sites de ponte donne à croire que les déclinés des effectifs du lutin givré à St. Williams résultent au moins en partie

d'une réduction de la floraison de la plante hôte, elle-même causée par l'envahissement des colonies de lupin par la végétation concurrente. Il convient de noter qu'au début de juin 1986, aucun individu florifère de quelle qu'espèce que ce soit n'a été observé à certains sites abritant des colonies de lupin à la station forestière St. Williams. Toutefois, des sources nectarifères de remplacement étaient présentes à la parcelle Manestar.

État actuel de l'habitat

L'état de la parcelle Manestar s'est grandement amélioré. Des efforts considérables ont été investis dans l'élimination partielle des arbres de plus grande taille (principalement des conifères), la scarification du sol et le brûlage de secteurs restreints. Ces mesures ont permis d'accroître énormément la superficie de l'habitat occupée par le lupin vivace. Le tout premier essai de réduction du couvert forestier s'est soldé dès le printemps suivant par une augmentation de la proportion d'individus florifères dans les colonies de lupin. Après une longue période de dégradation graduelle et soutenue de l'habitat convenable, la mise en place de mesures de gestion active a donc permis d'améliorer considérablement et rapidement la qualité du site. Malheureusement, le lutin givré avait alors déjà disparu de la région.

Le site anciennement occupé par le lutin givré appartient aujourd'hui au ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, et les secteurs avoisinants forment une partie de la station forestière St. Williams. D'autres sites, à savoir le parc provincial Pinery et le Refuge du bleu mélissa (*Karner Blue Sanctuary*), à Port Franks, sont considérés comme potentiellement propices. Bien que la présence de l'espèce n'y ait jamais été observée, ces deux sites comportent des parcelles d'habitat apparemment propice et sont gérés de manière à y accroître la qualité et la superficie de l'habitat propice à l'espèce.

En Ontario, les deux principales zones propices au lutin givré appartiennent à des organismes gouvernementaux ou à des organisations privées qui se sont donnés pour mandat de les préserver en vue d'y réintroduire l'espèce et d'en assurer la conservation. Il existe donc de nombreuses zones d'habitat propice où une telle réintroduction pourrait être tentée.

BIOLOGIE GÉNÉRALE

Statut taxinomique

Minot a extrait 8 espèces nord-américaines du genre *Thecla* pour les classer dans le genre nouvellement décrit *Incisalia* en 1872 (Cook, 1906). Le lutin givré se distingue facilement de ses congénères par la série de caractères suivants : i) tiers apical du dessous des ailes postérieures saupoudré d'écailles pâles (d'où le qualificatif « givré » associé au nom de l'espèce); ii) queue relativement longue; iii) présence sur la face inférieure de l'aile postérieure d'une tache anale près de la base de la queue; iv) ligne postmédiane nettement discontinue de taches blanches et foncées (frontispice). L'identification des individus très usés peut soulever d'importantes difficultés (Swengel, 1996b), mais le lutin givré se laisse plus facilement approcher que la plupart

des autres espèces de papillons diurnes. Swengel est parvenue à photographier 62 % des individus qu'elle avait approchés à cette fin. Il est donc plus facile d'identifier de façon fiable cette espèce sur le terrain que bon nombre des espèces qui lui sont apparentées.

Trois sous-espèces sont actuellement reconnues, mais aucune analyse approfondie du statut taxinomique des diverses formes existantes n'a été effectuée. Certains auteurs sont d'avis que les écotypes qui se nourrissent sur le lupin et la baptisie représentent deux espèces distinctes (Schweitzer, 1992; Shuey, 1998). Les deux écotypes diffèrent nettement l'un de l'autre par la coloration et la taille, l'écotype associé à la baptisie étant plus grand et de coloration plus terne et plus foncée (Gatrelle, 1991; Schweitzer, 1992; Shuey, 1998), mais des formes intermédiaires se rencontrent dans la portion est de l'aire de répartition de la sous-espèce nominale (Schweitzer, 1998a). Les populations de la Floride se nourrissent sur le lupin (Minno, 1994) et semblent appartenir à la sous-espèce nominale : les adultes sont plus petits et plus foncés que ceux de *I. i. arsace* et sont séparés géographiquement par cette sous-espèce d'autres populations plus ressemblantes associées au lupin. Au Nouveau-Brunswick, Webster (1998) a élevé sur du lupin cultivé des chenilles issues de populations du Rhode Island se nourrissant sur la baptisie des teinturiers et a noté que les adultes issus de ces élevages étaient plus grands que ceux des populations sauvages associées à la baptisie des teinturiers. Le fait que des adultes issus d'un élevage sur lupin de chenilles normalement associées à la baptisie des teinturiers aient atteint une taille inhabituellement grande est particulièrement intéressant, car les adultes de l'écotype associé à la baptisie sont généralement plus grands que ceux de l'écotype associé au lupin (Gatrelle, 1991; Schweitzer, 1992). Calhoun (1993) présente une comparaison photographique de divers phénotypes de l'espèce, y compris des trois sous-espèces actuellement reconnues et d'individus provenant des extrémités nord et sud de l'aire de répartition de la sous-espèce nominale.

Il pourrait être utile d'évaluer le niveau de différenciation génétique des populations chez les trois sous-espèces du lutin givré et entre ces mêmes sous-espèces. La portée géographique de telles études pourrait être assez facilement étendue par rapport à celle d'analyses similaires dont a fait l'objet le bleu mélissa, une espèce présentant des caractéristiques écologiques semblables (Packer *et al.*, 1998). Le séquençage de l'ADN mitochondrial pourrait également fournir des renseignements fort utiles (Vogler *et al.*, 1993) et convient davantage à l'évaluation des tendances biogéographiques passées (Avisé, 1994). De telles analyses sont d'une importance cruciale pour déterminer si les écotypes associés à la baptisie des teinturiers et au lupin vivace représentent en réalité deux espèces distinctes. En outre, comme cette technique peut être appliquée à certains spécimens de musée, son utilisation pourrait peut-être aider à clarifier la position relative de la population ontarienne aujourd'hui disparue au sein de la structure phylogéographique de *I. irus*. Empiriquement, il est clair que les deux écotypes devraient être gérés comme des unités distinctes même en l'absence de différenciation génétique détectable, comme cela a déjà été proposé pour d'autres Lépidoptères (Legge *et al.*, 1996; Packer *et al.*, 1998).

Biologie

On sait relativement peu de choses sur la biologie du lutin givré. L'espèce est univoltine, et les adultes sont actifs au printemps. Dans les portions plus septentrionales de son aire, le lutin givré atteint son abondance maximale généralement en mai. Au Wisconsin, Swengel (1996b) a observé les premiers adultes dès le 10 mai (saison précoce) et aussi tardivement que le 14 juin (saison tardive). À Albany, dans l'État de New York, Cook (1906) a observé la plupart des adultes entre la fin d'avril et la fin de mai, et quelques vieux adultes usés jusqu'au 20 juin. La répartition temporelle de l'espèce est similaire en Ohio (Iftner *et al.*, 1993). En Floride, les adultes sont actifs plus tôt dans l'année, principalement en mars (Calhoun, 1998).

Les mâles sont territoriaux et défendent de petites parcelles d'habitat propice (Allen, 1998; Swengel, 1996b; Gartshore, 1986). Dans le cas de l'écotype de l'espèce nominale associé au lupin, le territoire défendu consiste généralement en quelques individus de la plante hôte larvaire. Le comportement de perchage, vraisemblablement une manifestation de territorialité, est couramment observé, les mâles choisissant comme postes d'observation des rameaux ou d'autres éléments de la végétation bien en évidence.

Les femelles déposent leurs œufs sur les boutons floraux de la plante hôte et affichent une préférence pour les épis floraux qui sont exposés en plein soleil. D'après Cook (1906), la ponte n'aurait lieu qu'au milieu de la journée (Cook, 1906). Selon ce même auteur, l'éclosion des œufs surviendrait en moyenne 4 jours et 2 heures suivant la ponte et s'échelonnerait sur une période de 3 à 5 jours (taille des échantillons non précisée). Selon Cook (1906), les femelles pondraient entre 12 et 18 œufs, mais ces valeurs semblent inférieures au nombre réel d'œufs pondus et sont vraisemblablement fondées sur l'observation de quelques femelles maintenues en captivité à qui, si l'on se fie à d'autres aspects du compte-rendu de l'auteur, une plante hôte inadéquate pourrait avoir été offerte comme site de ponte.

Selon Scudder (1898), les œufs des espèces du genre *Incisalia* sont aplatis et arrondis, et ceux de *I. irus* sont vert très foncé, à chorion très mince, luisant et lisse, parcouru de très fortes crêtes disposées de façon généralement régulière.

Selon Cook (1906), les chenilles émergent de l'œuf, s'enfoncent dans une fleur en forant un très petit trou dans un pétale et s'attaquent aussitôt aux étamines, au pistil et aux carènes. Après avoir consommé ces composantes florales, elles pénètrent à l'intérieur d'une autre fleur en se frayant un chemin entre les pétales. Si aucune fleur n'est disponible, elles s'alimentent sur les jeunes gousses en développement. La vie larvaire, d'une durée d'environ trois mois, est ponctuée de trois mues. D'autres auteurs mentionnent que les chenilles peuvent également attaquer les feuilles terminales. D'après Shapiro (1974), les chenilles de l'écotype associé au lupin sont cannibales et attaquent aussi les chenilles d'autres espèces. Webster (1998) a cependant observé que les chenilles de l'écotype associé à la baptisie des teinturiers n'étaient pas cannibales au Rhode Island. Elles consomment les feuilles plutôt que les fleurs, car la plante fleurit trop tard durant la saison (Schweitzer, 1992).

Chez les chenilles du dernier stade, la tête est vert-gris ou vert jaunâtre et le corps est principalement vert pâle, avec une ligne médiodorsale vert plus pâle et une ligne latérale plus large de chaque côté du corps. L'étroite zone comprise entre la ligne médiodorsale et les lignes latérales est d'un vert plus foncé que toutes les autres portions du corps. Chacun des 8 segments abdominaux porte des traits obliques vert plus pâle qui s'étendent vers l'arrière par rapport à la ligne médiodorsale. Schweitzer (1992, 1998a) mentionne que la chenille de l'écotype qui s'alimente sur le lupin est presque uniformément vert pâle, comme la chenille du bleu mélissa, tandis que celle de l'écotype qui se nourrit sur la baptisie des teinturiers est d'un vert plus jaunâtre et porte des marques plus distinctes. Les 2 chenilles élevées avec succès par Cook ont bouclé leur développement en 25 et 30 jours.

La chrysalide est formée dans la litière, à la base de la plante hôte, ou dans le sol. Les chenilles qui se nymphosent dans la litière se confectionnent un abri en réunissant plusieurs feuilles séchées avec leur salive. Selon Cook (1906), la chrysalide est jaune brunâtre avec des marbrures indistinctes plus foncées, et les stigmates thoraciques et abdominaux sont distinctement jaunes. La cuticule est ornée de réticulations et, à l'exception des étuis alaires, de la tête, des pattes et de la face ventrale de l'abdomen, couverte de poils courts. Le stade nymphal dure de la fin de l'été au printemps suivant.

FACTEURS LIMITATIFS

Le principal facteur limitatif pour le lutin givré est indiscutablement la disponibilité de l'habitat. En Nouvelle-Angleterre et dans le nord-est des États-Unis et le sud du Canada, les savanes de chênes et les pinèdes à sol pauvre sont les seules communautés convenant à l'espèce. Kurczewski (1998) présente un historique détaillé de l'évolution de ces types d'habitat, déjà résumé précédemment.

La suppression des incendies a provoqué une dégradation des derniers fragments d'habitat de savane de chênes et de pinède à sol pauvre. La succession végétale n'étant plus entravée par le feu, ces communautés ont évolué vers un stade plus avancé, et les colonies de lupin ont périclité au point de ne plus convenir au lutin givré. Ces milieux sont en outre convoités par les promoteurs immobiliers et prisés par les conducteurs de véhicules tout-terrains. La construction d'habitations entraîne la destruction complète de l'habitat, tandis que la circulation de véhicules tout-terrain endommage les plantes hôtes et les autres plantes de l'étage inférieur. Toutefois, l'utilisation d'un secteur à des fins récréatives, perçue comme une forme de « gestion » de l'habitat, favoriserait une hausse plutôt qu'une baisse des effectifs du lupin givré selon Swengel (1996b). Kurczewski (1998) décrit en détail les menaces qui pèsent actuellement sur les habitats de savane de chênes et de pinède à sol pauvre.

Trois aspects intrinsèques de la biologie du lutin givré expliquent probablement pourquoi ce dernier est plus susceptible de disparaître que de nombreuses autres espèces. Premièrement, le fait que les chenilles se nourrissent uniquement sur les épis floraux de lupin réduit le nombre de plantes hôtes qui conviennent à l'espèce et encore davantage le nombre de chenilles qui peuvent se nourrir sur une même plante hôte. Deuxièmement, le comportement territorial des mâles a pour effet de réduire la proportion de mâles qui contribueront à la génération suivante (c.-à-d. composante paternelle de la taille efficace de la population) en comparaison de la proportion observée chez une espèce non territoriale. En supposant que seuls les mâles territoriaux parviennent à s'accoupler et que le nombre de territoires de qualité est limité, une certaine proportion des mâles sont condamnés à devenir des « satellites » errant à la recherche d'un territoire propice sans véritable possibilité de s'accoupler. Bien qu'il soit extrêmement difficile d'en évaluer l'ampleur, cet effet est certainement plus important dans les sites où les colonies de lupin sont étouffées par des plantes de plus grande taille, comme c'était le cas à St. Williams durant les années 1980. Troisièmement, le comportement cannibale des chenilles de l'écotype associé au lupin (Shapiro, 1974) fait en sorte qu'une seule chenille peut se développer par inflorescence ou groupe d'inflorescences. Ce facteur réduit aussi considérablement le potentiel de population dans les petites parcelles d'habitat, en particulier dans celles où l'état des colonies de lupin est tel que seuls quelques individus parviendront à fleurir. Webster (1998) a émis l'hypothèse selon laquelle le cannibalisme se manifeste principalement lorsque la qualité de nourriture diminue après avoir observé que des chenilles de l'écotype associé à la baptisie des teinturiers élevées sur du lupin cultivé ne se comportaient pas en cannibales, mais donnaient des adultes inhabituellement grands.

L'existence éventuelle d'une compétition entre le lutin givré et le bleu mélissa mérite d'être examinée, à tout le moins dans certaines portions des aires des deux espèces, incluant le seul site connu anciennement occupé par le lutin givré en Ontario, car les deux espèces sont inféodées à la même plante hôte. Shapiro (1974) a évalué l'ampleur probable de la compétition entre ces deux espèces et entre celles-ci et deux autres espèces, le bleu porte-queue de l'Est (*Everes comyntas*) et l'hespérie *Erynnis baptisiae*, également présentes à son site d'étude, dans le comté de Genesee, dans l'État de New York. Comme celles du lutin givré, les chenilles du bleu porte-queue de l'Est se nourrissent sur les fleurs et les gousses en développement du lupin, bien qu'elles soient des généralistes des légumineuses. Comme les chenilles du lutin givré sont cannibales et attaquent également celles des autres espèces se nourrissant sur le lupin, Shapiro a conclu que ces deux espèces se livrent une compétition directe pour la nourriture et une compétition par interférence du fait de leur comportement prédateur.

Bien que les chenilles du bleu mélissa et du lutin givré exploitent des parties différentes de la plante hôte (feuillage dans le cas du bleu mélissa, fleurs dans celui du lutin givré), chacune des deux espèces pourrait avoir des effets négatifs l'une à l'égard de l'autre. La consommation des fleurs réduit le nombre de graines produites par la plante et, du coup, les taux de recrutement de lupins. À son site d'étude, dans l'État de New York, Shapiro (1974) a noté qu'une telle baisse des taux de recrutement touche probablement uniquement les individus de l'espèce hôte qui fleurissent tôt. La consommation des feuilles

réduit la vitesse de croissance des plantes et, par conséquent, leur capacité de produire des fleurs au printemps suivant. À cet égard, il est intéressant de noter que durant la période de développement larvaire de la deuxième génération de bleu mélissa, à Port Franks, en juillet 1986, certains petits lupins servaient d'hôtes à deux ou trois chenilles (Packer, 1991). Ces lupins ont été presque entièrement dépouillés de leur feuillage, et il est probable que certaines chenilles aient été forcées de migrer vers une deuxième plante hôte pour boucler leur développement. Dans de telles conditions, la survie et la productivité de ces plantes s'en sont fort probablement trouvées réduites. Si le lutin givré avait été présent dans la région, la compétition l'opposant au bleu mélissa aurait probablement eu des effets négatifs pour les deux espèces. Toutefois, une corrélation positive est généralement observée entre les abondances des deux espèces (Swengel et Swengel, 1997). Il semble donc que la qualité de l'habitat soit plus importante pour les deux espèces que les effets potentiels de la compétition qui les oppose.

Peu de prédateurs ou de parasitoïdes ont été associés au lutin givré. Cook (1906) mentionne avoir observé une petite araignée noire attaquer une jeune chenille et obtenu de chrysalides issues d'élevages, un Tachinidé du genre *Exorista* et un Ichneumonidé de l'espèce *Agrypon pseudargioli* (= *Anomalon pseudargioli*). Le lutin givré ne compte probablement pas moins de prédateurs généralistes et de parasitoïdes généralistes et spécialistes que les autres espèces de papillons diurnes, mais du fait qu'elles se nourrissent à l'intérieur des fleurs et des gousses de la plante hôte, les chenilles sont probablement moins fréquemment attaquées par des espèces généralistes que par des espèces plus spécialisées. Allen (1998) mentionne que de nombreuses espèces de prédateurs et de guêpes parasitoïdes vivent aux dépens de l'écotype du lutin givré associé à la baptisie des teinturiers.

IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

Le bleu mélissa et le lutin givré sont deux espèces animales qui dépendent de la présence de savanes de chênes ou de pinèdes à sol pauvre d'une qualité au moins raisonnable. Une troisième espèce de papillon diurne, l'hésperie *Persius*, est aussi probablement confinée à ces milieux (Schweitzer, 1992b). Un quatrième insecte, la guêpe *Tachysphex pechumani*, a des besoins similaires en matière d'habitat, mais semble capable de subsister dans des parcelles d'habitat plus petites (p. ex. vestiges de savane de chênes de Delhi-Simcoe). Ses besoins en matière d'habitat semblent en outre un peu moins stricts, puisqu'on le rencontre également dans des secteurs comme la base des Forces canadiennes Borden (Kurzewski, 1998).

La savane de chênes est probablement l'habitat le plus gravement menacé dans l'est de l'Amérique du Nord. Elle n'occupe plus aujourd'hui que 0,2 % de la superficie qu'elle couvrait avant la colonisation agricole (Nuzzo, 1986). Durant le minimum glaciaire, il y a environ 8 000 ans, cet habitat formait probablement une large bande s'étendant de la région des Grands Lacs à la Nouvelle-Angleterre. Sous l'effet de l'augmentation des précipitations et, plus récemment, de l'exploitation agricole et d'autres activités humaines (Kurzewski, 1998), sa superficie a considérablement diminué, au point où il ne subsiste

plus aujourd'hui que quelques fragments pour la plupart de piètre qualité. Le bleu mélissa et le lutin givré constituent probablement des indicateurs de savanes de chênes de meilleure qualité. Si, comme le mentionne Schweitzer (1998a), l'écotype du lutin givré associé au lupin est plus rare que le bleu mélissa, son importance comme espèce indicatrice est probablement de ce fait encore plus grande.

Les scénarios de changement climatique planétaire laissent fortement présager un réchauffement et un assèchement du climat dans le sud de l'Ontario au cours des décennies à venir. De telles conditions devraient favoriser le maintien des savanes de chênes. Il convient donc d'accorder une plus grande attention aux espèces spécialistes de cet habitat, étant donné leur capacité de refléter les changements environnementaux qui s'y produiront. Le fait que le lutin givré ait été relativement commun en Ohio durant la grande sécheresse (*Dust Bowl*) des années 1930 donne à croire qu'il peut réagir assez rapidement à une amélioration des conditions. Les populations des trois espèces de papillons diurnes spécialistes des savanes de chênes et des pinèdes à sol pauvre accusent toutefois un déclin généralisé important (Schweitzer, 1992b; Andow *et al.*, 1994). Cette tendance semble indiquer qu'elles sont toutes trois encore affectées par la dégradation et la fragmentation prolongées de leur habitat causées par divers facteurs anthropiques, en particulier la suppression des incendies. Le bleu mélissa, à tout le moins, semble avoir souffert des conditions de sécheresse observées à la fin des années 1980 (Packer, 1994). La savane de chênes étant un habitat « sec », il semble évident qu'il sera difficile de préserver les conditions de sécheresse requises par l'habitat tout en procurant aux colonies de lupins les niveaux d'humidité essentiels à leur maintien.

Au Canada, les plus grandes parcelles d'habitat de savane de chênes se trouvent au parc provincial Pinery et dans le Refuge du bleu mélissa, à proximité de Port Franks. En dépit des importantes mesures de gestion qui ont été mises en place, la qualité de l'habitat au parc provincial Pinery demeure faible, en bonne partie à cause du broutage de la nouvelle végétation par le cerf de Virginie. La parcelle Manestar, dans la région de St. Williams, est considérée comme le prochain meilleur site. La qualité de l'habitat s'y était considérablement dégradée au milieu des années 1980, mais la mise en place de mesures de gestion intensive a permis d'accroître de manière substantielle la superficie occupée par la savane de chênes. Ces deux sites abritaient encore récemment des populations de bleu mélissa, et le site de St. Williams, des populations de bleu mélissa et de lutin givré. Les deux espèces y ont depuis disparu (Packer, 1994). Les deux sites abritent également des populations d'autres espèces qui atteignent l'extrémité nord de leur aire de répartition dans le sud de l'Ontario et qui se rencontrent principalement dans l'habitat de prairies ou plus au sud (Schweitzer, 1985; Sugar *et al.*, soumis pour publ.; Skevington, 1996).

Des analyses récentes d'échantillons limités d'Hyménoptères capturés dans des pièges et des résultats de relevés plus étendus de papillons diurnes réalisés le long de transects (Sugar *et al.*, soumis pour publ.; Kerr *et al.*, en prép.) ont montré que la diversité spécifique de ces deux groupes était corrélée positivement dans les fragments de savanes de chênes du sud de l'Ontario. Les deux indices de diversité les plus élevés ont été observés, par ordre d'importance, dans les régions de Pinery et de St. Williams, et les

plus faibles indices enregistrés dans les autres fragments de savanes moins riches semblaient résulter de la disparition d'espèces à l'échelle locale. Quoiqu'il en soit, un certain nombre d'espèces peuvent être considérées comme des spécialistes des savanes de chênes dans le sud de l'Ontario (Sugar *et al.*, soumis pour publ.). Comme de nombreux autres groupes d'invertébrés demeurent à étudier plus en détail, il est fort probable qu'un nombre passablement élevé d'espèces en Ontario soit confiné aux savanes de chênes ou l'ait déjà été dans le passé. Bon nombre de ces espèces ont presque certainement disparu avant même d'avoir été répertoriées (Packer, 1994; Schweitzer, 1998b). Les efforts considérables investis dans la préservation des derniers fragments de savanes de chênes expliquent probablement la présence de celles qui ont subsisté jusqu'à aujourd'hui. Il est permis de croire que ces efforts auraient été moins intenses si le lutin et/ou le bleu mélissa n'avaient pas été présents dans ces deux principales zones de savanes de chênes.

Collectivement, tous les écotypes et sous-espèces actuellement considérés taxinomiquement comme des lutins givrés ne forment pas une espèce en voie de disparition à l'échelle mondiale. Toutefois, l'écotype associé au lutin de la sous-espèce nominale du lutin givré semble en voie de disparition dans la portion est de son aire de répartition (Schweitzer, 1998a). Il est possible que cet écotype soit en réalité une espèce distincte (voir les commentaires à ce propos dans les pages précédentes). Cet écotype devrait être considéré comme un indicateur très important de l'habitat de savane de chênes et de pinède à sol pauvre de qualité modérée à bonne. La réintroduction de cette espèce, si jamais elle était tentée avec succès, devrait être considérée comme une indication très positive du succès des protocoles de restauration dans la parcelle Manestar.

ÉVALUATION

Au Canada, le lutin givré, dont l'abondance a probablement toujours été faible dans le passé, a fini par disparaître par suite de la transformation de son habitat de début de succession causée par la succession végétale et de la plantation d'arbres dans son habitat de savane de chênes. Ces deux changements ont occasionné une hausse de la quantité d'ombre dans son habitat et, du coup, le déclin des colonies de lutin. Durant les dernières années où le lutin givré était encore présent en Ontario, les colonies de lutin étaient étouffées par la végétation ambiante, et la plupart des individus ne fleurissaient plus. Étant donné que les femelles déposent leurs œufs sur les épis floraux exposés en plein soleil et que les chenilles se nourrissent sur les fleurs et les gousses en développement, la population de lutin givré a subi un déclin graduel pour finalement disparaître.

Il a déjà été démontré qu'il est possible d'inverser la tendance et d'améliorer la qualité de l'habitat. La superficie de l'habitat propice à St. Williams est aujourd'hui supérieure à ce qu'elle était à la fin des années 1970, alors que le lutin givré était décrit comme commun.

La réintroduction de l'espèce serait fort probablement couronnée de succès à court terme. Elle pourrait l'être aussi à moyen terme si une vigilance continue était exercée et si la restauration de l'habitat était menée à bien conformément à des recommandations fondées sur de nouvelles observations empiriques de l'espèce.

Compte tenu de la confusion qui se rattache au statut taxinomique des écotypes du lutin givré associés au lupin et à la baptisie, il est difficile de préciser le nombre de populations existantes de l'écotype associé au lupin à l'échelle mondiale. L'attribution de la cote G3 (rare à peu commune à l'échelle mondiale – entre 20 et 100 occurrences) semble appropriée dans les circonstances. En Ontario, l'espèce doit être considérée comme SX – apparemment disparue, faible probabilité de la redécouvrir. En conséquence, il est recommandé que le COSEPAC attribue à l'espèce le statut d'espèce disparue du pays.

SOURCES D'INFORMATION

- Allen, T. 1997. The butterflies of West Virginia and their caterpillars, West Virginia Department of Natural Resources, Elkins (Virginie Occidentale).
- Allen, T. 1998. Communication personnelle.
- Andow, D.A., R.J. Baker et C.P. Lane. 1994. Karner Blue butterfly: A symbol of a vanishing landscape, Univ. of Minnesota Agricultural Experiment Station Misc. Pubs. 84, St. Paul (Minnesota).
- Avise, J. 1994. Molecular markers, natural history and evolution, Chapman and Hall (New York).
- Banks, P. 1998. Communication personnelle.
- Calhoun, J.V. 1992. A visual aid to the *Incisalia irus* discussion, *News Lep. Soc.* 1992:61.
- Calhoun, J.V. 1993. ?
- Calhoun, J.V. 1998. Communication personnelle.
- Campbell, C.A., A.A Bryant et D.P. Coulson. 1991. Status, distribution and life history characteristics of some uncommon butterflies of the Carolinian forest zone, in G.M. Allen, P.F.J. Eagles et S.D. Price (éd.), *Conserving Carolinian Canada*, Univ. of Waterloo Press (Ontario).
- Cech, R. 1995. Wheeling through West Virginia: Definitely not in Brooklyn anymore, *Amer. Butt.* 3:12-18.
- Cook, J.H. 1906. Studies in the genus *Incisalia*. *Can. Ent.* 38:141-144, 181-185.
- Gartshore, M.E. 1986. Communication personnelle.
- Gartshore, M.E. 1998. Communication personnelle.
- Gatrelle, Rev. R.R. 1991. The taxonomic implications of the discovery of *Incisalia irus* in Florida, *News Lepid. Soc.* 1991:57-58.

- Glassberg, J. 1993. Butterflies through binoculars: a field guide to butterflies in the Boston-New York-Washington region, Oxford Univ. Press (New York).
- Grigore, M.T., et J.L. Windus. 1994. Decline of the Karner Blue Butterfly in the oak openings of Northwest Ohio, p. 135-142, *in* D.A. Andow, R.J. Baker et C.P. Lane, Karner Blue butterfly: A symbol of a vanishing landscape, Univ. of Minnesota Agricultural Experiment Station Misc. Pubs. 84, St. Paul (Minnesota).
- Hamilton, K.G.A. 1994. Leafhopper evidence for origins of northeastern relict prairies (Insecta: Homoptera: Cicadellidae), p. 61-70, *in* R.G. Wickett (éd.), Proceedings of the Thirteenth North America Prairie Conference: Spirit of the Land, Our Prairie Legacy, Windsor (Ontario).
- Hess, Q. 1981. The status of *Plebejus melissa samuelis* Nabokov and its foodplant *Lupinus perennis* Linnaeus, *Toronto Ent. Assoc. Occas. Pub.* 12:9-24.
- Iftner, D.C., J.A. Shuey et J.V. Calhoun. 1992. Butterflies and Skippers of Ohio, Bull. Ohio Biol. Surv. New series 9, research report 3, Columbus (Ohio).
- Kerr, J.T. *et al.* En préparation.
- Kurczewski, F.E. 1998. Distribution, status, evaluation and recommendations for the protection of *Tachysphex pechumani* Krombein, the antennal-waving wasp, *Natural Areas J.* (sous presse).
- Layberry, R.A., P.W. Hall et J.D. Lafontaine. 1998. The Butterflies of Canada, University of Toronto Press.
- Legge, J.T., R. Roushe, R. DeSalle, A.P. Vogler et B. May. 1996. Genetic criteria for establishing evolutionarily significant units in Cryan's buckmoth, *Conserv. Bio.* 10:85- 98.
- Minno, M.C. 1994. Frosted Elfin, p. 632-634, *in* M. Deyrup et R. Franz. (éd.), Rare and endangered biota of Florida, volume IV. Invertebrates, Univ. of Florida Press, Gainesville.
- Nuzzo, V.A. 1986. Extent and status of midwest oak savanna: presettlement and 1985, *Natural Areas J.* 6:6-36.
- Opler, P.A., et G.O. Krizek. 1984. Butterflies East of the Great Plains, John Hopkins Univ. Press, Baltimore (Maryland).
- Packer, L. 1987. Status report on some rare lepidopteran species in southern Ontario, un rapport préparé pour le World Wildlife Fund et le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, Wildlife Branch, Nongame Section, inédit, 38 p.
- Packer, L. 1991. The status of two butterflies, Karner Blue (*Lycaeides melissa samuelis*) and Frosted Elfin (*Incisalia irus*), restricted to oak savannah in Ontario, p.253-271, *in* ?
- Packer, L. 1994. The extirpation of the Karner Blue butterfly in Ontario, p. 143-151, *in* D.A. Andow, R.J. Baker et C.P. Lane, Karner Blue butterfly: A symbol of a vanishing landscape, Univ. of Minnesota Agricultural Experiment Station Misc. Pubs. 84, St. Paul (Minnesota).

- Packer, L., J.S. Taylor, D.A. Savignano, C.A. Bleser, C.P. Lane et L.A. Sommers. 1998. Population biology of an endangered butterfly, *Lycaeides melissa samuelis* (Lepidoptera; Lycaenidae): genetic variation, gene flow, and taxonomic status, *Can. J. Zool.* 76:320-329.
- Pielou, E.C. 1991. After the ice age, Chicago University Press, Chicago.
- Schweitzer, D.F. 1984. A report on the "Macro" Lepidoptera of the Pinery Provincial Park, Grand Bend, Ontario, un rapport préparé pour le Lambton Wildlife Fund et le parc provincial Pinery, inédit, 24 p.
- Schweitzer, D.F. 1985. ?
- Schweitzer, D.F. 1987. Communication personnelle.
- Schweitzer, D.F. 1992a. *Incisalia irus* revisited: a response to Reverend Ronald Gatrell, *News Lepid. Soc.* 1992:69-70.
- Schweitzer, D.F. 1992b. Comments regarding *Erynnis persius persius* and *Incisalia irus*, *The Ohio Lepidopterist* 14:21-23.
- Schweitzer, D.F. 1994. Recovery goals and methods for Karner Blue butterfly populations, p. 185-193, in D.A. Andow, R.J. Baker et C.P. Lane, Karner Blue butterfly: A symbol of a vanishing landscape, Univ. of Minnesota Agricultural Experiment Station Misc. Pubs. 84, St. Paul (Minnesota).
- Schweitzer, D.F. 1998a. Communication personnelle.
- Schweitzer, D.F. 1998b. Communication personnelle avec Peter Banks.
- Schwert, D.P., T.W. Anderson, A. Morgan, A.V. Morgan et P.F. Karrow. 1985. Changes in Late Quarternary vegetation and insect communities in southwestern Ontario, *Quart. Res.* 23:205-226.
- Scudder, S.H. 1898. The butterflies of the eastern United States and Canada with special reference to the north east, Cambridge, publié par l'auteur.
- Shapiro, A.M. 1974. Partitioning of resources among Lupine-feeding Lepidoptera, *Amer. Midl. Nat.* 91:243-248.
- Shuey, J.A. 1998. Communication personnelle.
- Skevington, J. 1996. Communication personnelle.
- Sugar, A., A. Finnamore, H. Goulet, J. Cumming, J.T. Kerr, M. de Giusti et L. Packer. A preliminary survey of Symphyta and Aculeate Hymenoptera from oak savannahs in Southern Ontario, (soumis pour publication).
- Sutherland, D.A., et W.A. Bakowsky. 1995. Biological inventory and evaluation of the Manestar Tract, St. Williams Forest, Haldimand-Norfolk Regional Municipality and the Lambton Wildlife Inc., Karner Blue Sanctuary, Port Franks, Lambton County, Ontario, Centre d'information sur le patrimoine naturel de l'Ontario, 91 p.
- Swengel, A.B. 1996a. Tallgrass prairie butterflies, *News Lepid. Soc.* 1996:187-190.
- Swengel, A.B. 1996b. Observations of *Incisalia irus* (Lepidoptera: Lycaenidae) in Central Wisconsin 1988-1995, *Great Lakes Ent.* 29:47-62.

- Swengel, A.B. 1996c. Open habitats for butterflies, *Amer. Butt.* 4:12-20.
- Swengel, A.B. 1998. Communication personnelle.
- Swengel, A.B., et S.R. Swengel. 1997. Co-occurrence of prairie and barrens butterflies: applications to ecosystem conservation, *J. Ins. Conserv.* 1:131-144.
- Vogler, A.P., R. DeSalle, T. Assman, C.B. Knisley et T.D. Schultz. 1993. Molecular population genetics of the endangered tiger beetle, *Cicindela dorsalis* (Coleoptera: Cicindellidae), *Ann. Ent. Soc. Amer.* 86:142-152.
- Webster, R. 1998. Communication personnelle.
- Williams, E. 1998. Communication personnelle.

REMERCIEMENTS

Le rédacteur remercie les personnes suivantes de leur soutien durant l'élaboration du présent rapport et de travaux antérieurs sur le lutin givré :

Tom Allen, Theresa Aniskowicz-Fowler, Peter Banks, Irene Bowman, Peter Carson, Terry Crabe, D.C. Darling, Mary Gartshore, Quimby Hess, Ronald Hooper, Jessica Jancic, Jeremy Kerr, Donald Kirk, Frank Kurczewski, Bernard Landry, Asghar Porsa, Dale Schweitzer, J. Shuey, Reginald Webster, Ernest Williams, Dolph Wynnina et trois réviseurs anonymes.

L'élaboration du présent rapport et la réalisation de travaux antérieurs ont été rendues possibles grâce au soutien financier fourni par le ministère des Richesses naturelles de l'Ontario, le Fonds mondial pour la nature et le Service canadien de la faune.

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR DU RAPPORT

Laurence Packer (Ph.D.) est professeur agrégé de biologie et d'études de l'environnement et donne des cours de niveau supérieur en entomologie et en biodiversité à l'Université York (York University) depuis 1988. Ses travaux de doctorat et la majorité des recherches qu'il a effectuées par la suite ont porté sur la biologie évolutive, le comportement, l'écologie, la génétique et la systématique des abeilles. Laurence Packer a réalisé des études approfondies sur les habitats de savane de chênes dans les régions de Pinery et de St. Williams. Durant ces travaux, il s'est employé notamment à évaluer le statut des populations de Lépidoptères rares comme le bleu mélissa et le lutin givré. Il a également effectué une analyse génétique des populations du bleu mélissa. En plus de ses travaux sur les abeilles et les papillons diurnes, il est auteur ou coauteur de plus de 50 articles publiés dans des revues à comité de lecture, de chapitres dans quatre livres, de nombreux résumés dans des comptes-rendus de conférence et de plusieurs comptes rendus de livres.