

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

sur le

**Satyre fauve des Maritimes**  
*Coenonympha nipisiquit*

au Canada



**EN VOIE DE DISPARITION  
2009**

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



**COSEWIC**  
Committee on the Status  
of Endangered Wildlife  
in Canada

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

COSEPAC. 2009. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le satyre fauve des Maritimes (*Coenonympha nipisiquit*) au Canada – Mise à jour. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. vii + 39 p. ([www.registrelep.gc.ca/Status/Status\\_f.cfm](http://www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm)).

Rapports précédents :

COSEWIC 2000. Évaluation et Rapport de situation du COSEPAC sur le satyre fauve des Maritimes (*Coenonympha nipisiquit*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. v + 18 pp. ([www.registrelep.gc.ca/Status/Status\\_f.cfm](http://www.registrelep.gc.ca/Status/Status_f.cfm)).

WEBSTER, R.P. 1997. Rapport de situation du COSEPAC (Ébauche) sur le satyre fauve des Maritimes (*Coenonympha inornata hipisiquit*) au Canada. Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. Ottawa. 1-26p

Note de production :

Le COSEPAC remercie M. Reginald P. Webster, Ph.D., qui a rédigé le rapport de situation provisoire sur le satyre fauve des Maritimes (*Coenonympha nipisiquit*) dans le cadre d'un contrat passé avec Environnement Canada. La participation de M. Webster à la rédaction de ce rapport a pris fin avec l'acceptation dudit rapport. Laurence Packer, coprésident du Sous-comité de spécialistes des arthropodes du COSEPAC, avec l'aide de Maureen Toner durant les dernières étapes, a approuvé toutes les modifications apportées au rapport durant les étapes subséquentes de sa préparation.

Pour obtenir des exemplaires supplémentaires, s'adresser au :

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

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

Also available in English under the title COSEWIC Assessment and Update Status Report on the Maritime Ringlet *Coenonympha nipisiquit* in Canada.

Photo de la couverture :  
Satyre fauve des Maritimes — Photo par A.W. Thomas.

©Sa Majesté la Reine du chef du Canada, 2009.  
N° de catalogue CW69-14/185-2009F-PDF  
ISBN 978-1-100-91920-1



Papier recyclé



## COSEPAC

### Sommaire de l'évaluation

#### Sommaire de l'évaluation – Avril 2009

**Nom commun**

Satyre fauve des Maritimes

**Nom scientifique**

*Coenonympha nipisiquit*

**Statut**

En voie de disparition

**Justification de la désignation**

À l'échelle mondiale, cette espèce de satyre est confinée à dix marais salés dans la petite région de la baie des Chaleurs et de la Gaspésie. Seulement trois populations sont suffisamment grandes pour rendre une survie à long terme probable. Il semblerait que toutes les populations connaîtront une perte d'habitat en raison de l'élévation du niveau de la mer et d'une fréquence de tempête accrue. Les populations du Nouveau-Brunswick sont aussi exposées aux menaces associées à un développement urbain en croissance et la collecte de plantes hôtes.

**Répartition**

Québec, Nouveau-Brunswick

**Historique du statut**

Espèce désignée « en voie de disparition » en avril 1997. Réexamen et confirmation du statut en mai 2000 et en avril 2009. Dernière évaluation fondée sur une mise à jour d'un rapport de situation.



## COSEPAC Résumé

### **Satyre fauve des Maritimes** *Coenonympha nipisiquit*

#### **Information sur l'espèce**

Le satyre fauve des Maritimes (*Coenonympha nipisiquit*) appartient à la famille des Nymphalidés et à la sous-famille des Satyrinés (satyres). Aucune sous-espèce n'est reconnue.

#### **Répartition**

Le satyre fauve des Maritimes est une espèce de papillon diurne qui se rencontre uniquement au Canada. Son aire de répartition y est extrêmement restreinte et se limite à la région immédiate de la baie des Chaleurs dans le nord du Nouveau-Brunswick et le long de la côte de la Gaspésie au Québec. Seulement dix populations sont connues, soit quatre au Québec et six (dont deux introduites) au Nouveau-Brunswick.

#### **Habitat**

Le satyre fauve des Maritimes demeure tout son cycle vital dans les marais salés, et l'adulte s'aventure seulement à l'occasion dans les habitats voisins, généralement pour se nourrir sur les fleurs. L'adulte est plus commun dans les sections des marais salés comportant d'importantes colonies de spartine étalée et de limonium de Caroline. L'adulte s'aventure rarement à l'extérieur des marais salés.

#### **Biologie**

L'adulte est actif durant seulement quatre à cinq semaines, habituellement entre le milieu de juillet et la deuxième ou troisième semaine d'août, et peut vivre jusqu'à deux semaines. L'adulte se nourrit principalement du nectar des fleurs de limonium de Caroline.

Les œufs sont déposés individuellement à la base de la plante hôte, la spartine étalée. Cette dernière semble être la seule plante hôte de l'espèce. La chenille cesse de s'alimenter en automne (habituellement entre le milieu et la fin d'octobre) et passe l'hiver au pied de la plante hôte. Le printemps suivant, elle recommence à se nourrir, puis, une fois son développement terminé, se transforme en chrysalide en juillet. L'émergence de l'adulte survient une dizaine de jours plus tard.

### **Taille et tendances des populations**

Le satyre fauve des Maritimes se rencontre généralement en populations denses dans des territoires relativement restreints. La zone d'occupation de l'espèce est estimée à seulement 76 km<sup>2</sup> (64 km<sup>2</sup> si les populations introduites sont exclues des calculs). Au Nouveau-Brunswick, les 4 populations naturelles, concentrées à un emplacement, comptent 27 000 à 37 000 adultes (à ce nombre, il faut ajouter les quelque 2 000 à 3 000 adultes des 2 populations introduites). Au Québec, moins de 27 000 adultes sont réparties dans 4 populations, dont une beaucoup plus importante que les autres, occupant 2 sites. Seulement 3 populations, établies à 2 sites, semblent être suffisamment grandes pour survivre à long terme.

La répartition et l'abondance historiques du satyre fauve des Maritimes sont peu connues. Cette espèce a été découverte en 1939, et toutes les nouvelles populations ont été découvertes au cours des 20 dernières années. Aucune population ne semble avoir disparu. Actuellement, la plupart des populations semblent relativement stables, tout comme la qualité de leur habitat, toutefois menacée par la hausse du niveau de la mer et les effets connexes. L'intensification du développement urbain autour de Bathurst et de Beresford constitue toutefois une grave menace pour au moins une population, la plus importante du Nouveau-Brunswick. C'est vraisemblablement dans cette région que l'espèce aurait été découverte pour la première fois. La récolte de plants de limonium de Caroline est également considérée comme une menace pour l'espèce au Nouveau-Brunswick.

### **Facteurs limitatifs et menaces**

Le satyre fauve des Maritimes se rencontre à seulement trois endroits dans le monde et est réparti en une série de populations isolées. Cette répartition extrêmement restreinte est l'un des principaux facteurs qui influent sur la situation de cette espèce et sur la probabilité qu'elle puisse persister à long terme.

L'élévation du niveau de la mer et l'aggravation des dommages causés aux marais salés par l'érosion et les tempêtes auront vraisemblablement des effets néfastes pour toutes les populations.

Du fait de sa dépendance aux marais salés, le satyre fauve des Maritimes est particulièrement vulnérable aux rejets de substances chimiques potentiellement toxiques (eaux industrielles, détergents, effluents industriels, hydrocarbures) dans son habitat. Le risque que de telles perturbations se produisent augmente avec l'urbanisation, et divers projets d'aménagement des rives se poursuivent à proximité des marais salés au Nouveau-Brunswick. Toutefois, les populations du Québec semblent pour l'instant relativement à l'abri de telles menaces, car les activités d'aménagement sont minimales à proximité des populations.

La récolte de plants de limonium de Caroline, dont le nectar constitue la principale source de nourriture des adultes, est également considérée comme une menace pour l'espèce au Nouveau-Brunswick.

### **Importance de l'espèce**

Le satyre fauve des Maritimes se rencontre uniquement au Canada. Il est l'une des deux seules espèces de papillons diurnes au Canada qui vivent exclusivement dans des habitats de marais salés et, en Amérique du Nord, la seule espèce de satyre qui se rencontre uniquement dans ce type d'habitat.

### **Protection actuelle ou autres désignations de statut**

Le satyre fauve des Maritimes est reconnu comme une espèce menacée en vertu de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick depuis 1996. Il figure également depuis 2003 à titre d'espèce en voie de disparition à l'Annexe 1 de la *Loi les espèces en péril*. Au Nouveau-Brunswick, l'habitat du satyre fauve des Maritimes est également protégé en vertu du *Règlement sur la modification des cours d'eau et des terres humides*. Un document intitulé *Stratégie de rétablissement et Plan d'action pour le satyre fauve des Maritimes au Nouveau-Brunswick* a été élaboré et est accessible en ligne à l'adresse suivante : [http://www.gnb.ca/0078/publications/RecoverPlan\\_Ringlet-f.pdf](http://www.gnb.ca/0078/publications/RecoverPlan_Ringlet-f.pdf).

Au Québec, ni le satyre fauve des Maritimes ni son habitat ne sont actuellement protégés à l'échelle provinciale. Des démarches sont en cours en vue de faire ajouter le satyre fauve des Maritimes à la liste des espèces menacées de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. Cette loi ne confère cependant aucune protection à l'espèce sur les terres privées.



## HISTORIQUE DU COSEWIC

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

## MANDAT DU COSEWIC

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

## COMPOSITION DU COSEWIC

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

## DÉFINITIONS (2009)

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

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

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

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

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

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



Environnement  
Canada

Environment  
Canada

Service canadien  
de la faune

Canadian Wildlife  
Service

Canada

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

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

sur le

**Satyre fauve des Maritimes**  
*Coenonympha nipisiquit*

au Canada

2009



## TABLE DES MATIÈRES

INFORMATION SUR L'ESPÈCE .....	4
Nom et classification.....	4
Description morphologique .....	5
Description génétique .....	9
Unités désignables .....	10
RÉPARTITION .....	11
Aire de répartition mondiale.....	11
Aire de répartition canadienne.....	12
HABITAT .....	14
Tendances en matière d'habitat.....	15
Protection et propriété .....	15
BIOLOGIE .....	16
Informations générales .....	16
Période d'activité des adultes .....	16
Sources de nourriture des adultes .....	16
Parade nuptiale et accouplement .....	17
Ponte et fécondité.....	17
Plantes hôtes larvaires .....	18
Développement et comportement larvaire .....	18
Facteurs de mortalité naturelle .....	20
Déplacements et dispersion .....	20
Interactions interspécifiques .....	21
Adaptabilité.....	21
TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS .....	22
Activités de recherche .....	22
Abondance .....	22
Effet d'une immigration de source externe .....	24
FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES .....	24
Inondations et élévation du niveau de la mer .....	24
Répartition restreinte .....	26
Fragmentation de l'habitat .....	26
Aménagement du littoral.....	27
Rejets d'effluents industriels .....	28
Remblayage des marais .....	28
Déversements d'hydrocarbures.....	28
Collecte de spécimens.....	28
Programmes de lutte contre les insectes.....	29
Circulation de véhicules récréatifs .....	29
Récolte de plants de limonium de Caroline .....	29
IMPORTANCE DE L'ESPÈCE .....	30
PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT.....	30
RÉSUMÉ TECHNIQUE .....	32
REMERCIEMENTS.....	36
SOURCES D'INFORMATION .....	36

SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR.....	39
EXPERTS CONTACTÉS .....	39

### Liste des figures

Figure 1. Satyre fauve des Maritimes mâle fraîchement émergé de sa chrysalide.....	5
Figure 2. Satyre fauve des Maritimes femelle.....	6
Figure 3. Chenille du dernier stade de satyre fauve des Maritimes .....	8
Figure 4. Chrysalide de satyre fauve des Maritimes .....	8
Figure 5. Aire de répartition mondiale du satyre fauve des Maritimes (Nouveau-Brunswick et Québec).....	12
Figure 6. Marais salé (estuaire de la rivière Peters) abritant une population du satyre fauve des Maritimes .....	15

### Liste des tableaux

Tableau 1. Données sur la structure des populations pour les échantillons de satyres fauves des Maritimes (tirées de Sei et Porter, 2007).....	10
---	----

## INFORMATION SUR L'ESPÈCE

### Nom et classification

Le satyre fauve des Maritimes (*Coenonympha nipisiquit*) a été découvert pour la première fois en 1939 par J. McDunnough dans des marais salés situés près de la rivière Peters, qui ont depuis fait place à la ville Beresford (près de Bathurst), au Nouveau-Brunswick. Ce papillon diurne, initialement décrit par J. McDunnough comme une sous-espèce du *C. tullia*, appartient à la famille des Nymphalidés, à la sous-famille des Satyrinés (satyres) et à l'ordre des Lépidoptères. Aucune sous-espèce n'est reconnue. La classification du satyre fauve des Maritimes et des autres espèces nord-américaines faisant partie du complexe d'espèces *C. tullia* demeure incertaine. Dans sa révision du genre *Coenonympha*, Davenport (1941) mentionne que le *C. tullia inornata* (Edwards) (satyre fauve commun) et le *C. tullia nipisiquit* doivent être considérés comme des sous-espèces du *C. tullia*. Subséquemment, le satyre fauve des Maritimes sera arbitrairement classé comme une sous-espèce du *C. inornata* (Edwards) par Brown (1955), Miller et Brown (1981) et Hodges (1983) ou comme une sous-espèce du *C. tullia*, par Scott (1986) et Opler et Malikul (1992). Des analyses moléculaires récentes (Sei et Porter, 2007) montrent hors de tout doute que le satyre fauve des Maritimes est une espèce distincte, comme le pressentaient certains auteurs (Layberry *et al.*, 1998).

Avant les années 1970, le satyre fauve des Maritimes était la seule espèce du genre *Coenonympha* présente au Nouveau-Brunswick. Au cours des années 1970, le *C. tullia inornata* a atteint le Nouveau-Brunswick à partir de régions situées plus à l'ouest, et il est aujourd'hui commun à l'échelle de la province dans presque tous les milieux ouverts à graminées, y compris les lisières de marais salés (Christie, 1983; Webster, 1998). Les deux espèces sont aujourd'hui partiellement sympatriques, mais elles semblent isolées l'une de l'autre sur le plan reproductif, comme tendent à le démontrer les éléments suivants : 1) les périodes de vol des deux espèces se chevauchent seulement légèrement : le satyre fauve commun vole du milieu de juin au début de juillet et produit très rarement une deuxième génération partielle volant à la fin d'août dans le sud du Nouveau-Brunswick, tandis que le satyre fauve des Maritimes vole principalement du milieu de juillet au milieu d'août; 2) le satyre fauve commun affectionne les champs de graminées secs et les bords de route, tandis que le satyre fauve des Maritimes est confiné aux marais salés; 3) les deux espèces utilisent des plantes hôtes différentes, et les chenilles du satyre fauve commun ne peuvent survivre sur la plante hôte du satyre fauve des Maritimes (Webster, 1998; Sei, 2004). 4) l'inondation périodique des marais salés par les marées cause une mortalité larvaire beaucoup plus élevée chez le satyre fauve commun que chez le satyre fauve des Maritimes (Sei, 2004); 5) des analyses moléculaires récentes effectuées par Sei et Porter (2007) à l'aide de marqueurs d'ADN mitochondrial et nucléaire ont montré que le satyre fauve des Maritimes est une espèce sœur d'un complexe d'espèces qui comprend le satyre fauve commun et quatre autres taxons associés au complexe *C. tullia*.

## Description morphologique

### Adulte

Chez le mâle, le dessus des ailes est habituellement en partie ocre foncé à brun-ocre, avec souvent la moitié externe de l'aile antérieure et la presque totalité de l'aile postérieure brun enfumé (figure 1). La frange de l'aile antérieure est brun enfumé profond, mais celle de l'aile postérieure s'éclaircit dans sa portion subapicale. En dessous, l'aile antérieure est ocre foncé teinté de gris dans sa portion apicale et étroitement marginée de gris le long de la nervure costale et dans sa portion anale. Le dessous de l'aile antérieure est orné d'une bande oblique crème bien visible et, chez environ 30 % des mâles, d'un ocelle apical. Cet ocelle est parfois repris sur le dessus de l'aile sous la forme d'un point foncé annelé de pâle. En dessous, l'aile postérieure est brun foncé sans sa portion basale et est souvent suffusée de gris dans sa portion apicale. Le gris est souvent teinté d'olivâtre. Le dessous de l'aile postérieure est également marqué d'une bande médiane irrégulière crème bien visible et d'une bande marginale brune diffuse. Avec l'âge, le mâle perd des écailles et devient de plus en plus sombre. L'envergure du mâle varie de 32 à 34 mm. Chez la femelle, les ailes sont maculées de façon similaire, mais elles sont d'un ton plus ocré que chez le mâle (figure 2). L'ocelle apical est souvent plus développé et s'observe chez plus de 90 % des femelles. La femelle mesure entre 33 et 36 mm d'envergure.



Figure 1. Satyre fauve des Maritimes mâle fraîchement émergé de sa chrysalide (photo : A.W. Thomas).



Figure 2. Satyre fauve des Maritimes femelle (photo : A.W. Thomas).

### Espèces semblables

Le satyre fauve commun (*Coenonympha tullia inornata*), qui vit en sympatrie avec le satyre fauve des Maritimes, est maculé de façon similaire. Toutefois, chez cette espèce, le dessus des ailes est habituellement d'un ocre plus clair, et la région marginale de l'aile postérieure est souvent teintée de crème. Chez certains mâles, le dessus des ailes peut être aussi foncé que chez le satyre fauve des Maritimes, mais l'aile postérieure porte souvent des zones claires dans sa portion marginale. En dessous, les ailes sont également plus pâles, gris pâle à presque crème, et la bande oblique de l'aile antérieure et la bande médiane de l'aile postérieure sont crème à presque blanches. L'ocelle apical est présent chez environ 50 % des mâles et 80 % des femelles, mais ces pourcentages peuvent varier d'une population à l'autre (Brown, 1955; Wiernasz, 1989). Le satyre fauve des Maritimes peut habituellement être distingué de son congénère sur la seule base de sa période de vol et de son habitat. La période de vol du satyre fauve commun se termine habituellement lorsque les premiers satyres des marais salés commencent à émerger. Le satyre fauve commun préfère les champs secs et les bords de routes, quoiqu'il lui arrive à l'occasion de s'aventurer dans des marais salés à partir de champs secs avoisinants.

## Oeuf

L'oeuf est subconique (plus large à la base) et mesure 1,0 mm de diamètre et 1,1 mm de hauteur (Webster, 1998). Il porte entre 40 et 48 côtes verticales peu profondes entrecoupées par quelques crêtes transversales. Le pôle micropylaire est légèrement proéminent. L'oeuf fraîchement pondu est vert pâle, mais il vire à havane pâle irrégulièrement marbré de brun pâle après 3 à 4 jours.

## Chenille

Le développement larvaire du satyre fauve des Maritimes s'échelonne sur cinq stades. La présente description ne concerne que le dernier stade (figure 3; pour obtenir de plus amples renseignements, voir Webster, 1998). À maturité, la chenille du dernier stade mesure entre 20,0 et 23,0 mm de longueur et, en son point le plus large, entre 3,5 et 4,0 mm de largeur. Le corps est légèrement arqué entre les segments 3 et 7, puis graduellement rétréci vers l'extrémité postérieure et prolongé par 2 courtes queues ou bifurcations coniques (Webster, 1998). La tête est subglobuleuse, rétrécie vers le sommet et plus large que les 2 premiers segments derrière la tête. La tête et le corps entier sont couverts de petits tubercules hérissés d'une courte soie inclinée (habituellement vers l'arrière du corps) brunâtre pâle (semi-transparente) qui confèrent un aspect granuleux à la chenille. Le corps est vert à vert-jaune, avec une série de bandes longitudinales (figure 3), soit (du dos vers le ventre) une bande médiodorsale vert foncé lisérée de part et d'autre de vert jaunâtre pâle, une large bande latérale vert pâle, une étroite bande latérale vert foncé lisérée de part et d'autre de vert-jaune pâle, une large bande verte devenant de plus en plus foncée vers l'arrière du corps, et une bande latérale jaune. Les stigmates sont bruns et touchent au bord dorsal de cette bande jaune. La tête est vert foncé, et les ocelles, les mandibules et le labre sont bruns ou brun clair. Le dessous du corps et les pattes thoraciques sont vert foncé, tandis que les tarses sont brunâtres et les fausses pattes, vert foncé, avec les crochets bruns. Les 2 queues coniques sont vert jaunâtre, avec l'extrémité brun rougeâtre (Webster, 1998).

## Chrysalide

La chrysalide mesure environ 12 mm de longueur sur 4,5 mm de largeur. Elle est conique, trapue, avec l'extrémité antérieure tronquée et l'abdomen renflé et conique dans sa portion distale (Webster, 1998). Elle est suspendue par le crémaster à un petit coussinet de soie généralement fixé sur une tige de graminée. Elle est habituellement vert bleuté avec une série de rayures noires (figure 4). L'intensité et l'étendue de ces rayures varient considérablement d'une chrysalide à l'autre. Elles peuvent être complètement absentes ou, au contraire, étendues au point de ne laisser que quelques petites taches vertes sur les étuis alaires et entre les segments abdominaux (Webster, 1998).



Figure 3. Chenille du dernier stade de satyre fauve des Maritimes (photo : A.W. Thomas).



Figure 4. Chrysalide de satyre fauve des Maritimes (photo : A.W. Thomas).

## Description génétique

Sei et Porter (2007) ont utilisé des données sur l'ADN mitochondrial et le polymorphisme de longueur de fragments amplifiés (AFLP, de l'anglais « amplified fragment length polymorphism ») pour démontrer que le satyre fauve des Maritimes est l'espèce sœur d'un clade qui comprend le satyre fauve commun et quatre autres sous-espèces du complexe d'espèces *Coenonympha tullia*. Leurs données semblent indiquer que la divergence entre ces taxons s'est produite il y a 66 000 à 96 000 ans (selon les données analysées). Malgré leur forte variabilité, ces estimations sont compatibles avec l'hypothèse d'une spéciation datant d'avant le dernier maximum glaciaire (il y a 19 000 à 22 000 ans).

Sei et Porter (2007) ont montré que, en dépit de la possibilité d'une introgression entre le satyre fauve commun et le satyre fauve des Maritimes, les deux taxons sont clairement isolés génétiquement. Ils sont parvenus à cette conclusion après avoir analysé cinq paires d'échantillons comprenant les deux espèces prélevés à la pointe Daly, à la pointe Carron et à la rivière Peters, au Nouveau-Brunswick, et à la pointe Labilloy et à La Butte, au Québec. À chacun de ces endroits, les deux espèces se rencontrent à faible distance l'une de l'autre (au maximum quelques kilomètres).

Utilisant les mêmes populations appariées, Sei et Porter (2007) ont observé des niveaux de divergence génétique nettement plus élevés parmi les échantillons de satyres fauves communs que parmi ceux de satyres fauves, ce qui n'est pas étonnant si l'on se rappelle que l'immigration du satyre fauve commun dans la zone de sympatrie est relativement récente.

La proportion de loci polymorphes au sein de chacune des populations de satyres des marais salés oscillait entre 23 et 27 %. Cette valeur s'élève à 38 % après regroupement de toutes les populations.



## Unités désignables

Après analyse des données AFLP, Sei et Porter (2007) ont constaté que les niveaux de différenciation génétique entre leurs deux populations du Québec et trois populations du Nouveau-Brunswick étaient passablement élevés (tableau 1). À leur avis, l'isolement de ces deux groupes de populations est relativement ancien. Leurs données sur l'ADN mitochondrial semblaient étayer cette hypothèse. Selon ces auteurs, tant que la possibilité d'échange entre ces populations et leur compatibilité génétique n'auront pas été établies clairement, il semble plus prudent de considérer les populations du Québec et du Nouveau-Brunswick comme deux lignées distinctes du *Coenonympha nipisiquit* aux fins des programmes de conservation. Cela donne à croire que le COSEPAC devrait traiter ces deux groupes de populations comme des unités désignables distinctes. L'analyse qui suit évalue la possibilité de reconnaître deux unités désignables parmi les populations existantes de satyres des marais salés selon les modalités énoncées à l'annexe F5 du Manuel des opérations et des procédures du COSEPAC qui, en l'absence de sous-espèces reconnues, se fondent sur deux séries de critères, à savoir les caractères « distinct » et « important », pour reconnaître des unités désignables distinctes inférieures au niveau de l'espèce.

**Tableau 1. Données sur la structure des populations pour les échantillons de satyres fauves des Maritimes (tirées de Sei et Porter, 2007)**

Comparaison	$\theta^B$ (une mesure de $F_{ST}$ )	I.C de 95 %
Parmi les 5 populations*	0,0129	de 0,0090 à 0,0173
Parmi les 3 populations du Nouveau-Brunswick	0,0266	de 0,0192 à 0,0365
Entre les 2 populations du Québec	0,0409	de 0,0253 à 0,0615
Entre les populations du Nouveau-Brunswick et du Québec	0,2326	de 0,1795 à 0,2879

\* Au Nouveau-Brunswick : pointe Daly, pointe Carron et rivière Peters; au Québec : pointe Labillois et La Butte (ces emplacements sont toutes deux situées dans la région de Saint-Omer et de Miguasha – voir la figure 5).

Les données disponibles donnent à croire que les groupes de populations des deux provinces peuvent être considérés comme distincts sur la base de différences dans des loci neutres (critère 1), caractéristique indicatrice de déplacements extrêmement limités durant une période prolongée (critère 2). Il est toutefois difficile d'établir si l'isolement continu de populations peut conduire à l'évolution d'adaptations locales (également un élément du critère 2), en particulier lorsque l'habitat spécialisé de l'espèce est pris en compte. Les deux groupes de populations n'occupent pas des écozones ou des zones biogéographiques différentes (critère 3).

Plusieurs critères permettent d'évaluer l'importance des populations considérées aux fins de la désignation d'unités désignables. En premier lieu, si les différences génétiques témoignent d'une « divergence phylogénétique intraspécifique relativement grande », ces différences peuvent être considérées comme importantes. L'absence de monophylie réciproque dans les résultats présentés par Sei et Porter (2007) milite contre l'application de ce critère. Les critères 2 et 3 ne sont également pas respectés parce qu'aucun des groupes de populations ne présente des adaptations inhabituelles non observées chez l'autre groupe et parce que l'espèce n'est pas plus largement répartie dans d'autres régions (elle ne se rencontre qu'au Nouveau-Brunswick et au Québec).

Les points suivants militent également contre la reconnaissance de deux unités désignables :

- i) Seulement 5 des 8 populations naturelles existantes ont été échantillonnées. Les caractéristiques génétiques de la population isolée géographiquement du parc national du Canada Forillon, au Québec, n'ont pas été étudiées (la tenue d'une telle étude paraît d'ailleurs inappropriée compte tenu de la faible taille de cette population);
- ii) Ni les données AFLP ni celles sur l'ADN mitochondrial ne donnent à croire que les deux groupes de populations forment des groupes réciproquement monophylétiques;
- iii) Sei et Porter (2007, page 3 318 et figure 4) estimaient que la différenciation régionale entre les populations du Québec et du Nouveau-Brunswick était incomplète.

En conséquence, il est préférable de considérer le satyre fauve des Maritimes comme une seule unité désignable.

## RÉPARTITION

### Aire de répartition mondiale

Le satyre fauve des Maritimes est une espèce endémique au Canada. Son aire de répartition mondiale est extrêmement restreinte et se limite à une petite région près de la baie des Chaleurs, dans le nord du Nouveau-Brunswick, et à la côte sud de la Gaspésie, au Québec (figure 5).

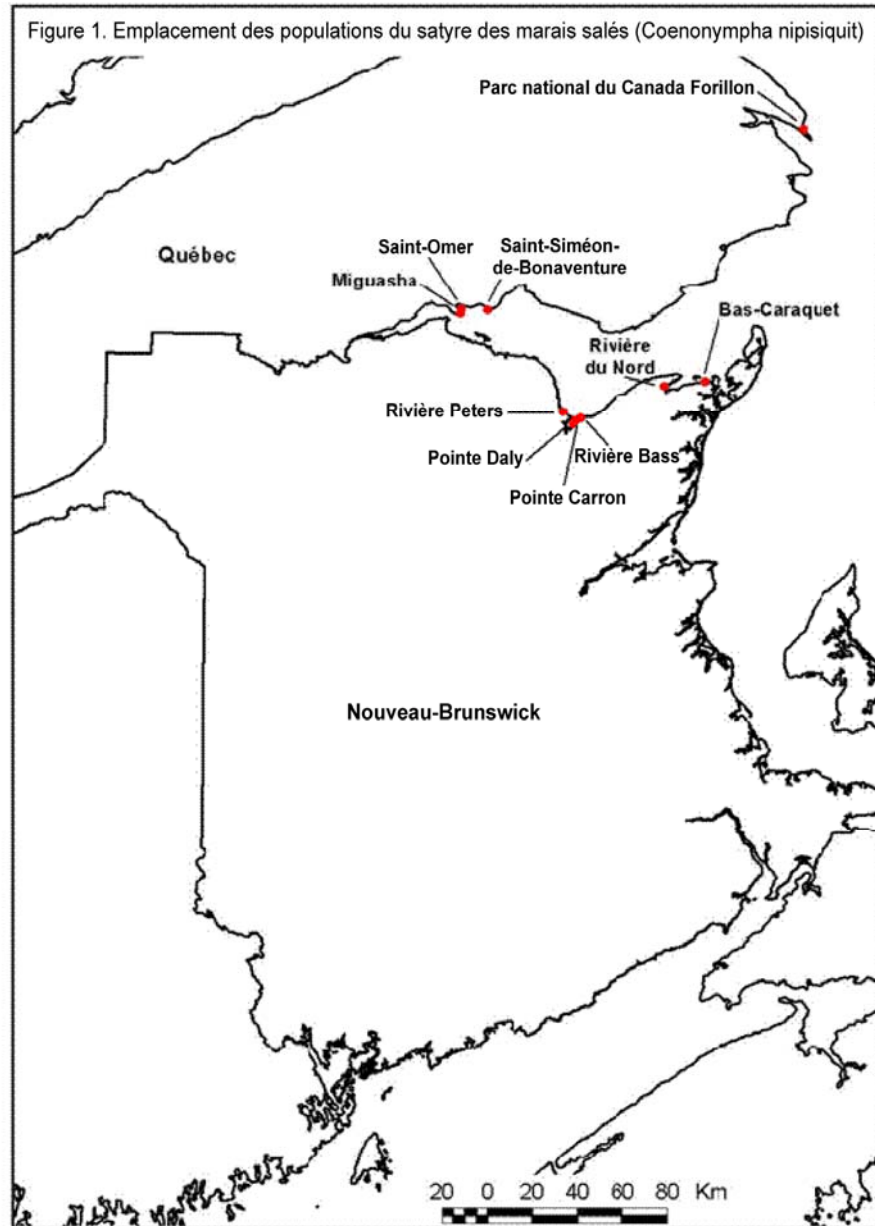


Figure 5. Aire de répartition mondiale du satyre fauve des Maritimes (Nouveau-Brunswick et Québec).

### Aire de répartition canadienne

Le satyre fauve des Maritimes se rencontre généralement en populations denses, mais il n'est présent qu'à 3 sites. Le nombre maximal de populations existantes s'élève à 10 (y compris les 2 populations introduites à l'extérieur de l'aire de répartition de l'espèce connue à l'époque). Si l'on exclut les 2 populations introduites des calculs, la zone d'occurrence de cette espèce est estimée à environ 5 840 km<sup>2</sup>, mais une bonne partie de cette superficie ne convient pas à cette espèce spécialiste des marais salés. La superficie (en hectares) de l'habitat potentiel (et dans bien des cas la superficie de

l'habitat occupé par l'espèce) dans chaque marais occupé est connue (Gouge, 2003; Équipe de rétablissement du satyre fauve des Maritimes au Nouveau-Brunswick, 2005). La zone d'occupation de chaque population est relativement restreinte (25 à 156 ha) et s'élève au total à environ 455 ha (348 ha au Nouveau-Brunswick, 106 ha au Québec) (Équipe de rétablissement du satyre fauve des Maritimes au Nouveau-Brunswick, 2005). D'après une grille classique de 2 km sur 2 km, la zone d'occupation s'élève à 76 km<sup>2</sup>, mais à seulement 64 km<sup>2</sup> si l'on exclut les 2 populations introduites des calculs.

Le rédacteur était au fait de l'existence de six populations au moment de la rédaction du rapport consacré à l'espèce en 2000. Huit populations naturelles sont aujourd'hui connues. Des deux nouveaux sites, seulement un (parc national du Canada Forillon) représente une augmentation substantielle de l'aire de l'espèce. L'autre site non mentionné dans le rapport de 2000 avait été découvert au milieu des années 1990, mais la nouvelle de sa découverte n'a été rendue véritablement publique qu'en 2001 (Toner, comm. pers.).

En réalité, le satyre fauve des Maritimes n'occupe que trois sites naturels, et seulement deux de ces sites (région de Bathurst au Nouveau-Brunswick et rivière Nouvelle au Québec) abritent des populations importantes. Le troisième site se trouve dans le parc national du Canada Forillon, et la faible taille de cette population laisse planer des doutes sur sa survie à long terme.

Au Québec, le satyre fauve des Maritimes a été observé dans quatre marais salés : dans l'estuaire de la rivière Nouvelle, près de Nouvelle (Gouge, 2002), y compris la pointe Labilloy, immédiatement au nord de Miguasha (Dion, 1995; Gouge, 2002; idem, 2003); au parc national du Canada Forillon (Penouille) (Gilbert, 2005; Gouge, 2003; Handfield, 1999); à proximité de Saint-Omer (ruisseaux Savoie et Robitaille); à Saint-Siméon-de-Bonaventure (le marais salé le plus proche se trouve à Saint-Siméon) (Handfield, 1999; Gouge, 2002; idem, 2003). Quelques adultes seulement ont été observés dans les marais près de Saint-Omer et à Saint-Siméon-de-Bonaventure (de 25 à 28 et 3, respectivement), et aucun adulte n'a été observé à Saint-Siméon-de-Bonaventure en 2002 et en 2003 (Gouge, 2002; idem, 2003). Les adultes observés à Saint-Siméon-de-Bonaventure étaient probablement des individus errants provenant de Nouvelle ou de Saint-Omer et ne représentaient certainement pas une population viable distincte. La population du parc national du Canada Forillon a été découverte après la parution du dernier rapport du COSEPAC consacré à l'espèce et représente une extension considérable de l'aire de répartition de l'espèce au Québec.

Au Nouveau-Brunswick, six populations de satyres des marais salés sont connues. Deux de ces populations ont été introduites à l'extérieur de l'aire de répartition naturelle connue de l'espèce. Les populations naturelles se trouvent à la rivière Peters (Beresford), à la pointe Daly, à la pointe Carron et à la rivière Bass (Webster, 1997; Équipe de rétablissement du satyre fauve des Maritimes au Nouveau-Brunswick, 2005). Les deux populations introduites se trouvent à Bas-Caraquet et à Rivière du Nord, à environ 45 km au nord-est de Bathurst (Webster, 2002). Aucune autre population n'a

été découverte durant les relevés rigoureux effectués récemment dans de nombreux marais salés propices par Gouge (2002 et 2003) au Québec et par Webster (2006) au Nouveau-Brunswick.

## HABITAT

Le satyre fauve des Maritimes vit exclusivement dans quelques marais salés situés dans la baie des Chaleurs. Sa présence est vraisemblablement le fait d'une spéciation résultant de l'isolement d'individus dans un refuge glaciaire durant une époque glaciaire passée (Sei et Porter, 2007). Il est cependant difficile d'évaluer dans quelle mesure la répartition actuelle de l'espèce résulte de l'endroit où cet événement s'est produit ou de la faible vagilité de l'espèce.

Les exigences de l'espèce à l'égard de l'habitat ont été bien étudiées (Webster, 1995; idem, 1998; Sei et Porter, 2003; Sei, 2004). Le satyre fauve des Maritimes demeure tout son cycle vital dans les marais salés, et l'adultes s'aventure seulement à l'occasion dans les habitats voisins, généralement pour se nourrir sur les fleurs (figure 6). Les espèces végétales les plus communes dans les sections des marais salés occupées par le satyre fauve des Maritimes sont la spartine étalée (*Spartina patens* (Aiton) Muhl.), une des plantes hôtes de l'espèce (Webster, 1995; idem, 1996), la spartine alterniflore (*Spartina alterniflora* Loisel), le plantain maritime (*Plantago maritima* L.), le glauc maritime (*Glaux maritima* L.), le limonium de Caroline (*Limonium carolinianum* (Walter) Britt.), la verge d'or toujours verte (*Solidago sempervirens* L.) et la potentille d'Egede (*Potentilla egedii* Wormsk.). La densité de chacune de ces espèces varie à l'échelle des marais et y détermine souvent une série de communautés végétales distinctes formant des zones et/ou une mosaïque (Webster, 1995; idem, 1996; idem, 1998). La répartition de ces communautés végétales semble dictée par les interactions entre la fréquence et la durée des inondations durant le cycle de marée, la salinité de l'eau et les types de sols sous-jacents. La communauté des marais salés est habituellement bordée par des dunes de dimensions diverses, des marais d'eau douce ou des communautés forestières, avec une bande adjacente souvent étroite de végétation de lisière plus typique de milieux plus secs (non soumis à des inondations d'eau salée). Dans plusieurs sections du marais salé de la rivière Peters, les habitats de la zone de transition ont disparu ou ont été modifiés par des projets d'aménagement ou la construction de routes. Des ruisseaux et des étangs tidaux entourés par des colonies denses de spartine alterniflore sont communs dans la plupart de ces marais salés.



Figure 6. Marais salé (estuaire de la rivière Peters) abritant une population du satyre fauve des Maritimes (photo : R. Webster).

### **Tendances en matière d'habitat**

L'aire de répartition historique de l'espèce est inconnue. Rien n'indique que le satyre fauve des Maritimes était autrefois plus largement réparti ou que des populations aient disparu. Deux nouvelles populations ont été introduites au Nouveau-Brunswick, à Bas-Caraquet et à la rivière du Nord, à environ 45 km au nord-est de Bathurst (Webster, 2002). L'espèce n'avait pas été observée auparavant dans ces emplacements. Ces deux populations semblent maintenant bien établies (Webster, données inédites).

### **Protection et propriété**

Au Nouveau-Brunswick, la population la plus importante est établie dans l'estuaire de la rivière Peters. Au total, 315 propriétaires fonciers se partagent la propriété du marais salé (Équipe de rétablissement du satyre fauve des Maritimes au Nouveau-Brunswick, 2005). La ville de Beresford a participé à un projet d'intendance (de 2002 à 2004) visant à informer ces propriétaires des pratiques d'utilisation des terres bénéfiques pour le satyre fauve des Maritimes. La deuxième plus grande population naturelle au Nouveau-Brunswick se trouve à la pointe Daly, à Bathurst. Ce marais appartient actuellement à la ville de Bathurst, qui s'emploie à établir des partenariats en vue de poursuivre les projets d'intendance déjà entrepris avec l'ancien propriétaire, la

société Brunswick Mining and Smelting Corp. Ltd. Une bonne partie du marais salé de la pointe Carron appartient actuellement à Canards Illimités Canada. Le site abritant la population de la rivière Bass appartient à des intérêts privés (8 propriétaires fonciers), et la zone entourant le marais salé est actuellement en grande partie non développée. La totalité du site de la rivière du Nord abritant une des deux populations introduites appartient au gouvernement provincial et se trouve à l'intérieur des limites du Village Historique Acadien. Le marais abritant la population introduite à Bas-Caraquet appartient à des propriétaires privés.

Au Québec, une petite population est protégée à l'intérieur du parc national du Canada Forillon. La Société de conservation des milieux humides du Québec a fait l'acquisition de 86 ha d'habitat propice à Nouvelle, et des démarches ont été entreprises en vue de protéger la totalité du marais salé de l'emplacement, qui abrite la plus grande population de satyre fauve des Maritimes dans la province (voir <http://www.scmhq.ca/reserve.htm>).

## BIOLOGIE

### Informations générales

Comme toutes les espèces de papillons, le satyre fauve des Maritimes est un insecte à métamorphose complète. Son cycle vital comporte donc les quatre grandes étapes suivantes : œuf, chenille, chrysalide, adulte. Chaque stade de développement possède des exigences particulières à l'égard des ressources et du microhabitat.

### Période d'activité des adultes

Le satyre fauve des Maritimes n'a qu'une génération par année. La période de vol, d'une durée d'environ quatre semaines, débute habituellement entre le milieu et la fin de juillet et se termine au cours de la deuxième ou de la troisième semaine d'août. Bien que variable d'une année à l'autre, le pic de la période de vol est observé entre le 25 juillet et le 10 août. Ce pic survient environ quatre jours plus tôt chez le mâle que chez la femelle. La période de vol peut être hâtive ou tardive selon les températures printanières et estivales. En présence de températures chaudes, les développements larvaire et nymphal sont accélérés, et l'adulte émerge plus tôt (Webster, 1995; idem, 1996; idem, 1998).

### Sources de nourriture des adultes

Le nectar du limonium de Caroline (*Limonium carolinianum*) est la principale source de nourriture de l'adulte (Webster 1995; idem, 1996; idem, 1998) au Nouveau-Brunswick et probablement aussi au Québec. Cette plante totalise 96 % de toutes les visites aux fleurs effectuées par les adultes des deux sexes. Au Nouveau-Brunswick, elle représente environ 90 % de toutes les sources de nectar disponibles dans les marais salés occupés au moment de la période de vol du satyre fauve des Maritimes.

Les autres espèces de plantes à fleurs exploitées sont, par ordre décroissant d'utilisation, le *Solidago sempervirens*, le *Glaux maritima* et le *Potentilla egedii*. Des adultes ont également été observés en train de se nourrir sur d'autres espèces poussant en bordure des marais, dont l'achillée millefeuille (*Achillea millefolium*) et une espèce de laiteron (*Sonchus* sp.). La verge d'or toujours verte est souvent abondante dans les marais salés, mais elle commence à fleurir seulement à la fin de la période de vol du satyre, sauf lorsque les fins d'été sont fraîches. La femelle semble consacrer plus de temps que le mâle à la quête de nectar. Le temps consacré à la recherche de nectar augmente progressivement avec l'âge (Webster, 1995;idem, 1996). Comme la femelle continue de produire des œufs une fois qu'elle a émergé, il se peut qu'elle ait besoin d'une source d'énergie supplémentaire pour continuer de produire des œufs une fois épuisées les réserves accumulées durant la vie larvaire. C'est peut-être la raison pour laquelle la proportion de femelles qui se nourrissent de nectar augmente avec l'âge et pour laquelle la femelle consacre plus de temps que le mâle à la quête de nectar (Webster, 1996).

### **Parade nuptiale et accouplement**

La femelle ne s'accouple qu'une fois, normalement le jour même de son émergence et à proximité de l'endroit où elle a émergé (Webster, 1996). En comparaison, le mâle est généralement âgé de deux à huit jours lorsqu'il s'accouple, et il s'accouple probablement plus d'une fois. La femelle non fécondée se tient immobile sur le dessus du feuillage des plants de *Spartina patens*, la tête orientée vers le haut. Le mâle patrouille le marais salé et s'approche de tous les objets orange qu'ils rencontrent, y compris les feuilles. La séquence complète du comportement d'accouplement n'a été observée qu'à quelques reprises. Habituellement, une fois qu'un mâle se trouve à quelques centimètres de la femelle, celle-ci étale ses ailes presque à l'horizontale et commence à les faire vibrer. Le mâle se pose à côté de la femelle et, tout en continuant d'agiter ses ailes, s'accouple avec celle-ci. Toute cette séquence dure environ 20 secondes. Le couple demeure apparié pendant 1,0 à 1,5 heure. Une fois fécondée, la femelle réagit différemment aux avances du mâle. Elle fait vibrer ses ailes, mais elle les maintient fermées. En pareil cas, le mâle quitte habituellement après cinq à quinze secondes (Webster, 1996).

### **Ponte et fécondité**

La femelle émerge avec un certain nombre d'oocytes matures (moyenne = 24) et d'oocytes non développés (moyenne = 114) (Webster, 1996). Elle commence à pondre les œufs déjà formés peu de temps après s'être accouplée. Elle dépose par la suite les autres œufs à mesure que ceux-ci se développent. La femelle vit en moyenne 6 jours (d'après des observations réalisées dans le cadre d'études de marquage-remise en liberté-recapture), mais parfois jusqu'à 14 jours. Une femelle vivant 7 jours pourrait théoriquement pondre entre 115 et 130 œufs (Webster, 1996).



La ponte est généralement précédée d'un court vol (de 10 à 20 m) à quelques centimètres au-dessus des graminées. La femelle se laisse ensuite choir subitement dans le feuillage pour se poser au pied des graminées, puis se déplace en marchant sur la litière. Les œufs sont déposés individuellement près du sommet des minces (de 0,2 à 0,5 mm de diamètre) limbes morts de *Spartina patens*, à la base de la plante nourricière. Chaque femelle dépose normalement entre deux et cinq œufs (au plus un œuf par limbe) avant de s'envoler vers un autre secteur. Les œufs sont normalement pondus à 3,0 à 15,0 cm les uns des autres. La femelle pond ses œufs dans divers types de microhabitats ou de communautés végétales dans le marais salé, mais uniquement sur des plants de *S. patens*. Des femelles ont été observées alors qu'elles pondaient sur cette espèce même dans des sections de marais où les tiges de cette espèce ne représentaient que 10 % du nombre total de tiges présentes (Webster, 1995; idem, 1996; idem, 1998).

### **Plantes hôtes larvaires**

Le *Spartina patens* est la principale plante hôte du satyre fauve des Maritimes. En captivité, la chenille peut terminer son développement sur la fétuque rouge (*Festuca rubra* L.), autre graminée présente, quoique généralement peu commune, dans les marais salés occupés par le satyre fauve des Maritimes. Ni chenille s'alimentant ni femelle en train de pondre n'ont été observées sur cette graminée.

### **Développement et comportement larvaire**

La vie larvaire comporte cinq stades. Le satyre fauve des Maritimes hiberne au deuxième stade larvaire (Webster, 1998). L'espèce est présente à un ou l'autre des stades de développement durant toute l'année dans le marais.

#### Pré-diapause

En conditions naturelles, les œufs éclosent dans les 10 à 14 jours suivant la ponte (entre la fin de juillet et la troisième semaine d'août). La chenille néonate dévore d'abord le chorion de l'œuf et, souvent, l'extrémité du limbe mort de la plante hôte sur lequel l'œuf était fixé, puis rampe vers les jeunes pousses de la plante hôte. La chenille se nourrit généralement (la tête orientée vers le haut) sur l'extrémité des jeunes pousses se développant au niveau de la litière ou émergeant tout juste de celle-ci, à la base des plus grandes tiges matures de graminées, mais parfois plus haut, sur l'extrémité de tiges matures. Elle ne consomme habituellement que le 0,5 à 0,75 cm distal de la tige avant de migrer vers une autre tige. Au repos, la chenille se tient la tête en bas (Webster, 1998).

La première mue, qui consacre le passage au deuxième stade larvaire, survient 15 à 17 jours suivant l'éclosion (entre le début et le milieu de septembre). La chenille du deuxième stade continue de se nourrir sur les nouvelles tiges de la plante hôte, dans la litière. Entre le milieu et la fin d'octobre, elle cesse de se nourrir et entre en diapause (Webster, 1998).

## Diapause

Mis à part le fait qu'elle devient d'un vert légèrement plus profond, la chenille du deuxième stade change peu d'aspect après qu'elle soit entrée en diapause. Elle mesure alors environ 5,4 mm et se tient sur la face inférieure d'une tige morte de graminée, à une distance de 2,0 à 4,0 cm sous la surface de la litière de l'année précédente (couche supérieure) de 3,0 à 5,0 cm au-dessus de la surface du sol (qui est souvent saturée) (Webster, 1998).

## Post-diapause

À la levée de la diapause, qui survient entre la fin d'avril et la fin de mai selon les conditions ambiantes, la chenille recommence à se nourrir sur les nouvelles tiges de la graminée hôte (Webster, 1998). En début de saison, la plupart des chenilles s'alimentent sur les nouvelles pousses dans la litière. Plus tard, la chenille se déplace vers le haut pour se nourrir sur les nouvelles pousses qui commencent à émerger de la litière. Durant une bonne partie de mai et de juin, la chenille se nourrit durant le jour jusqu'en fin d'après-midi (17 h), puis se réfugie dans la litière, même lorsque les nuits sont chaudes (Webster, 1998). L'atteinte du troisième stade, d'une durée d'environ 14 jours, survient entre le milieu et la fin de mai. Le comportement des chenilles des troisième et quatrième stades diffère peu de celui des chenilles du deuxième stade, si ce n'est que la plupart des chenilles se nourrissent près du sommet du feuillage de la graminée hôte durant la journée. La chenille du quatrième stade consomme environ 2,0 à 3,0 cm de chaque nouvelle pousse avant de se déplacer vers une autre. Ce stade dure également environ 14 jours (Webster, 1998).

La chenille atteint le cinquième et dernier stade entre le milieu de juin et le début de juillet. Ce stade dure environ 15 jours. Contrairement aux chenilles plus jeunes, elle s'alimente le jour et la nuit. La nymphose débute à la fin de juin, mais se poursuit jusqu'en août. Le moment précis de la nymphose varie d'un individu à l'autre et est probablement dicté par une combinaison de différences microclimatiques à l'intérieur des différentes communautés végétales dans le marais salé et par des différences génétiques entre les individus. Durant l'année, des chenilles sont présentes dans le marais salé à partir du début d'août (chenilles néonates) jusqu'à la fin de juillet (chenilles du cinquième stade) l'année suivante (Webster, 1998).

## Nymphose

La chrysalide est formée près de la base de la graminée hôte. Dans les colonies de *Spartina patens* atteignant une hauteur de 35 cm, la chrysalide est fixée à l'aide d'un petit coussinet de soie à la tige d'une graminée vivante, à 2,5 à 22,5 cm au-dessus de la litière (Webster, 1998). Dans d'autres communautés végétales, elle est parfois fixée à la tige d'une autre espèce de plante. Le stade nymphal dure 9 à 11 jours (Webster, 1998).

## Émergence de l'adulte

La plupart des adultes émergent entre 9 h et 18 h et peuvent voler environ une heure plus tard. À l'émergence, l'adulte s'installe à un endroit approprié et attend que ses ailes se soient déployées et aient séché. La femelle demeure généralement près de l'endroit où elle a émergé jusqu'à ce qu'elle se soit accouplée (Webster, 1998).

## **Facteurs de mortalité naturelle**

Pratiquement aucun signe de prédation par les oiseaux (marques de bec) n'a été observé durant les travaux approfondis sur le terrain, et peu d'oiseaux ont été observés dans les marais (Webster, 1995; idem, 1996; idem, 1998). Quelques adultes ont été trouvés empêtrés dans des toiles d'araignée, et un adulte a été capturé par une mouche asilide (Webster, 1995; idem, 1996). Quelques invertébrés prédateurs ont été observés dans les marais salés, et quelques parasitoïdes ont été obtenus de chenilles récoltées sur le terrain.

## **Déplacements et dispersion**

Le satyre fauve des Maritimes est une espèce qui patrouille. Le mâle consacre une bonne partie de la journée à survoler le marais salé à la recherche de femelles réceptives (Webster, 1995; idem, 1996). La plupart des déplacements des femelles sont probablement liés à la sélection de sites de ponte et de sources de nectar. D'après la distance parcourue entre les points de recapture durant une étude de marquage-remise en liberté-recapture, les mâles et les femelles parcourent environ 120 m, mais certains individus ont franchi des distances aussi longues que 1 076 m (Webster, 1996). Le domaine vital ou la zone normale d'activité (Hayne, 1949; Brussard *et al.*, 1974) des mâles et des femelles s'élevait à environ 1,80 ha, mais atteignait 5,75 ha chez certains individus (Webster, 1995; idem, 1996). Aucune différence n'a été notée entre les mâles et les femelles à ce chapitre. Un chevauchement considérable des domaines vitaux a été observé entre les individus, l'habitat étant peu cloisonné en domaines distincts. Le satyre fauve des Maritimes ne sélectionne ni ne défend un territoire (Webster, 1995; idem, 1996).

Bien que la végétation dans les marais salés puisse nous sembler relativement uniforme, la densité des effectifs du satyre varie considérablement à l'échelle des marais (Webster, 1995; idem, 1996; idem, 1998). Les plus fortes densités d'adultes ont été observées dans les secteurs où les plantes hôtes larvaires et les plantes nectarifères étaient les plus abondantes. Aucun adulte ou seulement quelques rares adultes ont été observés dans les secteurs exempts de plantes hôtes larvaires et de plantes nectarifères, comme dans les milieux plus secs situés en périphérie des marais, les milieux forestiers adjacents et les marais d'eau douce.

La végétation des marais salés de l'estuaire de la rivière Peters est divisée en sections par diverses structures et divers éléments du relief comme des cours d'eau, des dunes et des routes. Bien que ces éléments ne couvrent pas une superficie

suffisamment grande pour empêcher complètement les adultes de se déplacer entre les sections du marais, ils peuvent entraver ces déplacements, car la plupart des individus demeurent dans la section du marais où ils ont émergé (Webster, 1996). Comme le satyre fauve des Maritimes s'éloigne rarement de son habitat préféré dans le marais salé, la proportion d'individus immigrant dans d'autres marais ou émigrant d'autres marais est probablement très faible, car il n'existe aucun corridor d'habitat propice reliant les marais salés dans la région de Bathurst. Il est pratiquement exclu que des adultes puissent se déplacer entre le Québec et le Nouveau-Brunswick, car ils devraient pour ce faire voler sur une grande distance au-dessus de la mer. La probabilité d'une communication entre la population du parc national du Canada Forillon et les autres populations du Québec est également exclue, compte tenu des distances en jeu. La dispersion entre les autres populations du Québec ou parmi celles du Nouveau-Brunswick est dans le meilleur des cas limitée. Cette impression est étayée par les données disponibles sur la génétique des populations (Sei et Porter, 2007).

### **Interactions interspécifiques**

Peu d'interactions interspécifiques ont été observées. Quelques autres espèces de papillons diurnes vivent dans les marais salés. Le cuivré des marais salés (*Lycaena dospassosi* McDunnough) est commun dans les secteurs abritant le *Potentilla egedii*, mais il ne semble pas interagir avec le satyre fauve des Maritimes.

### **Adaptabilité**

Le satyre fauve des Maritimes vit exclusivement dans les marais salés. La chenille est capable de survivre pendant au moins 24 heures lorsque son habitat est inondé par les eaux tidales (saumâtres) (Sei, 2004), et elles semblent avoir pour seule plante hôte le *S. patens*, également confiné aux marais salés (Webster, 1998; Sei, 2004). Sei et Porter (2003) ont montré que la survie larvaire était plus élevée dans les microhabitats où les ressources larvaires et adultes étaient les plus abondantes. Les plus faibles taux de survie ont été observés dans les microhabitats inondés plus fréquemment (ou pendant des périodes plus longues) par les eaux tidales et dans les microhabitats plus secs moins fréquemment ou longuement submergés par les eaux tidales. La communauté végétale permettant une survie larvaire et adulte maximale semble se rencontrer uniquement dans les secteurs des marais salés comportant des colonies importantes de la plante hôte larvaire et de la plante nectarifère. La répartition de cette communauté est dictée par les interactions entre la fréquence et la durée des inondations durant le cycle de marée, la salinité de l'eau et les types de sol sous-jacents. Les facteurs influant sur ce régime, comme les fluctuations du débit des cours d'eau se jetant dans l'estuaire, ainsi que la pollution de l'eau pourraient avoir un effet très important sur la communauté végétale et le microhabitat essentiels à la survie du satyre fauve des Maritimes.

L'adulte s'éloigne rarement des marais salés où il vit. Les populations sont réparties en grappes à l'intérieur des marais, mais ces grappes sont elles-mêmes largement dispersées et souvent séparées les unes des autres par des dizaines de

kilomètres. Il semble peu probable que l'espèce parvienne à coloniser par elle-même des marais inoccupés, même si des populations introduites ont été établies avec succès dans des marais jusque-là inexploités.

Les facteurs entraînant la perte des microhabitats essentiels à la survie larvaire (changement majeur touchant la végétation des marais salés ou du régime des inondations tidales) causent forcément la disparition du satyre fauve des Maritimes dans les secteurs touchés. Si jamais une population venait à disparaître d'un marais, il est très peu probable que l'espèce parviendrait à recoloniser d'elle-même ce marais, sans intervention humaine, même si l'habitat y était remis en état.

## **TAILLE ET TENDANCES DES POPULATIONS**

### **Activités de recherche**

Les relevés suivants ont été effectués au Nouveau-Brunswick dans des marais susceptibles d'abriter le satyre fauve des Maritimes ainsi que dans les quelques marais reconnus comme occupés par l'espèce. Les relevés ont été plus fréquents dans les sites reconnus comme occupés.

- i. 1970 (du 3 au 5 août), D. Christie – relevés réalisés dans 9 marais du Nouveau-Brunswick, y compris l'observation des populations aux marais de la rivière Peters et de la pointe Carron. Il convient de noter que le satyre fauve des Maritimes n'avait pas encore été découvert à la rivière Bass (sa présence y a été observée pour la première fois en 1995; il s'agit là de l'observation non incluse dans le rapport précédent du COSEPAC).
- ii. 1979 (du 27 juillet au 2 août), A. Thomas – relevés réalisés dans 9 marais du Nouveau-Brunswick, incluant l'observation des populations aux marais de la rivière Peters et de la pointe Carron.
- iii. 2006 (juillet et août), R. Webster et J. Edsall – relevés réalisés, à la fin de juillet et en août, le long des côtes nord et est du Nouveau-Brunswick dans 62 des 138 marais salés couvrant une superficie d'au moins 0,8 ha connus de la province. La plupart des marais visités semblaient propices au satyre fauve des Maritimes, mais aucun n'abritait une population de l'espèce (Webster, 2006).

### **Abondance**

Comme les estimations des populations visant à surveiller les fluctuations de l'abondance relative de l'espèce au Nouveau-Brunswick n'ont débuté qu'en 1996 (Webster, 1999b), il est impossible d'évaluer les tendances des populations avant cette date. En outre, comme les estimations des populations n'ont pas été réalisées de façon aussi rigoureuse à tous les sites, il est difficile de fournir des estimations précises de l'abondance globale de l'espèce. Enfin, des méthodes d'évaluation différentes ont été utilisées d'une année à l'autre, même pour une même population.

Toutefois, les données des relevés récents et des données anecdotiques amassées lors de visites répétées indiquent que les populations à la rivière Peters sont demeurées relativement stables, même si un déclin temporaire a été observé au début des années 2000 (Webster, 2002; Doucet, 2002; Les Amis du Village Historique Acadien, 2004). À la pointe Daly, la population a subi un déclin marqué en 1996, apparemment à la suite d'une grave tempête hivernale survenue en décembre 1995 (voir plus bas). La population s'est progressivement rétablie au cours des années qui ont suivi et semble maintenant avoir presque rejoint les niveaux observés avant 1996 (Webster, données inédites). Les populations introduites à Bas-Caraquet et à Rivière du Nord ont graduellement augmenté au cours des années qui ont suivi les remises en liberté initiales, mais la population de Bas-Caraquet semble s'être stabilisée (Webster, 2002; Doucet, 2002; Les Amis du Village Historique Acadien, 2004). Aucune donnée n'est disponible au sujet de la dynamique des populations de l'espèce au Québec.

Des estimations de populations sont disponibles pour quatre des six populations du Nouveau-Brunswick. Selon ces estimations, les quatre populations naturelles compteraient au total entre 27 000 et 37 000 adultes, et les deux populations introduites, entre 2 000 et 3 000 individus (Webster, 1995; idem, 1996; idem, 1999; idem, 2001). La plus grande population se trouve dans l'estuaire de la rivière Peters, à Beresford et à Bathurst. Selon une estimation prudente, cette population compterait environ 27 000 adultes répartis dans un complexe de marais de 156,4 hectares. Cette estimation est fondée sur les résultats d'une étude de marquage-remise en liberté-recapture (Webster, 1996), de dénombrements quotidiens rigoureux (Webster, 1999) et d'autres dénombrements réalisés le long de transects linéaires (Webster, 2001) traversant diverses sections de ce grand complexe de marais. Une population abondante (9 500 adultes, estimation fondée sur les résultats d'une étude de marquage-remise en liberté-recapture) était présente à la Réserve de la Pointe Daly en 1994, mais cette population a subi un important déclin en 1996 (Équipe de rétablissement du satyre fauve des Maritimes au Nouveau-Brunswick, 2005). Toutefois, les effectifs ont augmenté progressivement depuis (Webster, 2006). Il est estimé que la population récemment établie (introduction expérimentale) dans l'estuaire de la rivière du Nord compte actuellement au moins 2 000 individus; des estimations plus précises sont cependant requises (Doucet, 2002; Webster, 2002). La population introduite à Bas-Caraquet comptait 950 adultes en 1998, mais les effectifs ont légèrement fléchi depuis. Les populations de la pointe Carron et de la rivière Bass sont relativement petites (quelques centaines d'adultes seulement) (Équipe de rétablissement du satyre fauve des Maritimes au Nouveau-Brunswick, 2005; Webster, 2006).

Au Québec, des estimations sont également disponibles pour trois populations. La population établie près de Nouvelle, dans l'estuaire de la rivière Nouvelle, occupe un complexe de marais de 101 ha et, selon les estimations disponibles, compterait environ 26 000 individus, ce qui en fait une des plus importantes populations de l'espèce (Gouge, 2002). Dans les trois autres sites connus abritant l'espèce, seulement quelques individus ont été observés. La population établie au parc national du Canada Forillon semble petite et compte probablement moins de 100 individus (Gouge, 2003; Gilbert, 2005).

Seuls les sites de la rivière Peters, de la Réserve de la Pointe Daly et de la rivière Nouvelle sont suffisamment importants pour avoir une chance raisonnable de persister à long terme. Il est encore trop tôt pour se prononcer sur la viabilité des deux populations introduites.

Les populations du Nouveau-Brunswick et du Québec sont isolées les unes des autres par les eaux libres de la baie des Chaleurs (de 70 à 160 km). Comme l'indiquent les données disponibles sur la génétique des populations (Sei et Porter, 2007), l'existence d'un flux génétique entre ces populations paraît très improbable. Toutefois, à l'intérieur de chacune des provinces, les populations sont généralement regroupées (figure 5). C'est le cas des quatre populations de la baie de Nepisiguit, toutes comprises à l'intérieur d'un rayon de 10 km de Bathurst. Des échanges génétiques se produisent probablement à l'occasion entre ces populations, mais moins souvent que chez d'autres espèces de lépidoptères dont les populations sont séparées par des distances similaires, comme l'indique une comparaison des données de Sei et Porter (2007) à celles de Packer et Owen (2000). Au Québec, les populations connues se trouvent à 13 km l'une de l'autre, sauf la population du parc national du Canada Forillon, qui se trouve à environ 160 km au nord-est. Aucune donnée génétique n'est disponible au sujet de cette population. L'existence d'un flux génétique limité entre les deux autres populations paraît probable, compte tenu de la faible distance qui les sépare.

### **Effet d'une immigration de source externe**

Comme le satyre fauve des Maritimes est une espèce endémique au Canada, aucun effet de source externe n'est possible.

## **FACTEURS LIMITATIFS ET MENACES**

Comme le nombre de populations viables est très petit, tout facteur compromettant la pérennité d'une de ces populations représente une grave menace à la survie de l'espèce. Le fait que les principaux sites connus au Nouveau-Brunswick se trouvent à proximité de zones densément peuplées contribue à exacerber ces risques au Nouveau-Brunswick. Au Québec, ce facteur n'est pas une menace. En raison de la vagilité restreinte et de la courte durée de vie des adultes et de la faible fécondité de l'espèce, il semble exclus que l'espèce parvienne à recoloniser un marais salé si elle venait à y disparaître.

### **Inondations et élévation du niveau de la mer**

Tous les stades de développement du satyre fauve des Maritimes sont susceptibles d'être inondés à marée haute par 1 à 2 m d'eau saumâtre. La pérennité de la communauté végétale dont dépend le papillon est assurée par le régime d'inondations tidales. Les plantes hôtes larvaires et les plantes nectarifères exploitées par les adultes dépendent de ce régime d'inondations. Presque tous les marais salés occupés par le satyre fauve des Maritimes se trouvent dans des estuaires ou sont

associés à des réseaux hydrographiques qui se jettent dans des havres. Les facteurs qui influent sur les caractéristiques du régime d'inondations peuvent avoir un effet important sur la communauté végétale et le satyre fauve des Maritimes à tous les stades de son développement. Les perturbations qui entraînent la libération de substances susceptibles de se diluer ou d'entrer en suspension dans une section du marais ou dans un cours d'eau risquent d'avoir un effet sur l'ensemble de l'écosystème, car les eaux de marée submergent l'ensemble du marais. En conséquence, le satyre fauve des Maritimes est particulièrement vulnérable à toutes les substances chimiques potentiellement toxiques (pesticides résiduels, eaux usées, effluents industriels, hydrocarbures) qui pénètrent dans les estuaires ou les havres entourés par les marais salés occupés par l'espèce. Les effets de ces menaces pourraient être exacerbés par l'élévation du niveau de la mer.

Le niveau de la mer dans la région des Maritimes occupée par le satyre fauve des Maritimes s'est élevé de plus de 3 mm par année depuis 1911 (Forbes *et al.*, 2004), et une hausse supplémentaire de 0,4 à 0,7m est prévue au cours des 100 prochaines années (Forbes *et al.*, 2004). Si ce scénario se confirme, les marais salés seront vraisemblablement exposés à des inondations plus importantes, et les marais actuellement propices ne répondront plus aux exigences de l'espèce. L'intensification de l'érosion des habitats de marais salés causée par l'augmentation de la fréquence et de la force des tempêtes contribuera vraisemblablement à exacerber cet effet. Des estimations ont révélé que les zones littorales actuellement occupées par le satyre fauve des Maritimes sont modérément à très vulnérables aux effets de l'élévation du niveau de la mer (RNCan, 2007).

Les tempêtes hivernales peuvent provoquer un affouillement glacial dans les marais salés qui ne sont pas protégés par des cordons littoraux. Ce facteur menace surtout les populations des pointes Daly et Carron, mais l'élévation du niveau de la mer risque d'en étendre la portée à d'autres populations. L'affouillement glacial peut décimer directement les populations en causant la mort de nombreuses chenilles en diapause. C'est apparemment ce qui s'est produit en décembre 1995 à la Réserve de la Pointe Daly (Webster, données inédites), lorsque des volumes considérables de glace ont rejetés dans le marais lors d'une forte tempête. Cet incident est probablement à l'origine du déclin subit de la population observé à cet endroit en 1996. De tels événements semblent rares et épisodiques, mais leur fréquence augmente probablement, et il est impossible d'en atténuer les effets.



## Répartition restreinte

Le satyre fauve des Maritimes se rencontre à seulement quelques endroits dans le monde. Cette répartition extrêmement restreinte est l'un des principaux facteurs qui influent sur la situation de l'espèce et sur la probabilité qu'elle puisse persister à long terme. Toute réduction de la répartition de l'espèce causée par la perte d'habitat ou d'une population pourrait avoir un effet considérable sur la pérennité de l'espèce en réduisant la variabilité génétique au sein de la population globale et en compromettant sa capacité de s'adapter aux changements environnementaux futurs tels que le réchauffement climatique.

Le fait que toutes les populations soient confinées à une petite région accroît le risque de disparition de l'espèce due à un événement unique de grande ampleur.

## Fragmentation de l'habitat

Le satyre fauve des Maritimes présente une aire de répartition fragmentée, car il forme une série de populations isolées le long du littoral de la baie des Chaleurs (figure 5). Une telle répartition est en partie due à la répartition naturellement fragmentée des marais salés qui sont souvent associés aux estuaires de réseaux hydrographiques. Cette fragmentation est également accentuée par le fait que de nombreux marais salés propices situés entre les sites occupés n'abritent aucune population de l'espèce. La capacité de dispersion du satyre fauve des Maritimes sur de grandes distances n'est pas connue. Des études réalisées par Webster (1996, 1999) révèlent cependant que les adultes s'éloignent rarement à plus de quelques dizaines de mètres du marais salé où ils vivent, et il est fort peu probable qu'un flux génétique existe entre les populations du Québec et celles du Nouveau-Brunswick. Une telle impression est étayée par le niveau de différenciation génétique relativement élevé observé entre des échantillons prélevés dans les deux provinces (Sei et Porter, 2007). Les populations de la baie de Nepisiguit, au Nouveau-Brunswick, semblent assez étroitement liées génétiquement les unes aux autres, et l'existence d'échanges génétiques entre ces populations paraît plus probable, même si les données génétiques semblent démontrer que de tels échanges ne sont pas fréquents (Sei et Porter, 2007). En outre, l'aménagement domiciliaire altère les habitats littoraux qui contribuent à maintenir une connexion entre ces populations et entraîne la disparition d'habitats qui pourraient être utilisés par le satyre fauve des Maritimes comme corridors de dispersion entre les populations. La poursuite des travaux d'aménagement risque d'entraîner l'élimination de ces corridors et, par conséquent, d'amplifier les niveaux naturels de fragmentation et d'isolement des populations. Selon toute vraisemblance, il n'existe aucun flux génétique entre les populations associées à l'estuaire de la rivière Nouvelle, près de Nouvelle, et celle du parc national du Canada Forillon, au Québec.

## Aménagement du littoral

Les forêts et les propriétés donnant sur la mer adjacentes aux marais salés constituent des sites de premier choix pour la construction de maisons et de chalets. La perte de dunes et de forêts peut avoir un effet néfaste pour les marais salés adjacents en modifiant le cycle des nutriments provenant des habitats plus secs adjacents. L'effet le plus néfaste des activités d'aménagement est toutefois l'augmentation du risque de rejet d'eaux usées et de pesticides résidentiels en provenance des propriétés avoisinantes.

Une telle menace est particulièrement importante pour les populations établies à proximité du havre de Bathurst et de l'estuaire de la rivière Peters, au Nouveau-Brunswick. À ces endroits, les activités des quelque 315 propriétaires fonciers vivant à proximité des marais pourraient avoir un effet sur la plus importante population connue de l'espèce. Cette menace est actuellement considérée comme négligeable au Québec.

Le risque de pollution par des pesticides à usage résidentiel est en grande partie lié au développement urbain. Le satyre fauve des Maritimes est vulnérable à tous les stades de son développement au ruissellement de pesticides en provenance de terres adjacentes. La dérive de pesticides appliqués par voie aérienne représente également une menace potentielle pour cette espèce, en particulier pour les adultes. À l'heure actuelle, aucune donnée n'est disponible au sujet de l'utilisation de pesticides dans les secteurs résidentiels adjacents aux marais occupés par le satyre fauve des Maritimes ou de la prévalence de ces substances dans les complexes de marais salés. Si un tel facteur constitue réellement une source de préoccupation, c'est probablement le site de la rivière Peters qui est le plus gravement menacé, car une bonne partie du territoire adjacent au complexe de marais est l'objet de projets de lotissement résidentiel. Même si elles ne sont pas menacées dans l'immédiat par l'aménagement du territoire, les populations des pointes Daly et Carron se trouvent dans le havre de Bathurst, lequel est entouré par des zones urbanisées et aménagées. Le marais salé de Bas-Caraquet est également situé à côté d'une zone résidentielle.

Le risque de pollution par les eaux usées est également directement lié au développement urbain. Ce sont les populations du Nouveau-Brunswick établies à proximité du havre de Bathurst et dans l'estuaire de la rivière Peters qui sont les plus gravement menacées. L'utilisation d'agents mouillants, comme des détergents ou des huiles, et l'augmentation des quantités de nutriments pénétrant dans les estuaires à la suite d'un mauvais fonctionnement de fosses septiques ou de systèmes d'épuration des eaux usées peuvent avoir des effets néfastes sur le satyre fauve des Maritimes. Les surfactants (agents mouillants) comme les détergents et les huiles présents dans les eaux qui pénètrent dans les marais pendant le cycle de marée pourraient accroître la mortalité chez tous les stades de développement du satyre fauve des Maritimes, en particulier chez l'adulte qui, une fois mouillé, n'est plus capable de voler. Au cours des dernières années, des déclin significatifs, mais temporaires, des effectifs adultes ont été observés à la suite de marées anormalement élevées. De tels déclin n'avaient pas été observés à ces endroits au cours des années précédentes (1995, 1996).

À l'heure actuelle, les activités d'aménagement à l'intérieur ou à proximité des marais occupés par le satyre fauve des Maritimes au Québec sont minimales. La menace que pose l'aménagement du littoral pour ces populations est donc considérée comme négligeable.

### **Rejets d'effluents industriels**

Un certain nombre d'industries lourdes mènent à bien leurs activités dans le havre de Bathurst, qui abrite deux populations du satyre fauve des Maritimes. Une des plus grosses industries de la région a cependant mis un terme à ses activités en 2005. Le rejet dans le havre de Bathurst d'effluents industriels contenant des agents mouillants ou des substances chimiques toxiques pourrait avoir des conséquences néfastes pour le satyre fauve des Maritimes. Cette menace est considérée comme négligeable au Québec.

### **Remblayage des marais**

Au Nouveau-Brunswick, les populations les plus importantes sont établies en zone périurbaine. Le marais abritant la population de l'estuaire de la rivière Peters se trouve sur des terres appartenant à de nombreux propriétaires fonciers et est soumis à une pression constante liée au développement. De petites sections de ce complexe de marais ont déjà été remblayées. Ces remblais ont entraîné la disparition directe d'habitat propice au satyre fauve des Maritimes. L'impact cumulatif de ces remblais demeure à ce jour minimal, mais il convient de surveiller la situation de près. Un tel problème ne se pose pas au Québec.

### **Déversements d'hydrocarbures**

Un déversement d'hydrocarbures (ou d'autres substances chimiques toxiques) aurait des effets directs sur la population touchée et provoquerait une forte mortalité chez tous les stades de développement exposés. Si jamais les produits déversés pénétraient dans l'estuaire ou le havre adjacent à une population, c'est toute la communauté végétale du marais salé qui disparaîtrait, à tout le moins temporairement. La circulation navale à proximité de la plupart des populations se limite à de petites embarcations. Des déversements de plus grande envergure pourraient toutefois se produire dans la baie des Chaleurs. Le risque qu'un déversement se produise à partir d'un véhicule-citerne existe également, mais l'impact d'un tel incident serait plus limité. Les effets d'un déversement d'hydrocarbures pourraient être catastrophiques pour la population exposée, mais le risque qu'un tel incident se produise est jugé très faible (Équipe de rétablissement du satyre fauve des Maritimes au Nouveau-Brunswick, 2005).

### **Collecte de spécimens**

En vertu de la réglementation provinciale, la récolte sans permis de spécimens du satyre fauve des Maritimes est prohibée. Compte tenu de la taille relativement grande

des effectifs adultes et du bon potentiel reproducteur de l'espèce (fécondité élevée), la collecte illégale d'individus ne représente dans le pire des cas qu'une menace négligeable pour les populations les plus importantes. En revanche, une telle pratique pourrait avoir des effets dévastateurs pour les petites populations comme celle du parc national du Canada Forillon. Le fait que le satyre fauve des Maritimes est depuis peu considéré comme distinct du satyre fauve commun (Layberry *et al.*, 1998) pourrait encourager certains collectionneurs peu scrupuleux à s'adonner à cette pratique.

### **Programmes de lutte contre les insectes**

L'épandage d'insecticides à des fins de lutte contre les moustiques ou d'autres insectes dans les marais salés, à proximité de zones développées, est considéré comme une menace potentielle pour le satyre fauve des Maritimes. La perspective d'une épidémie provoquée par le virus du Nil occidental ou d'autres arbovirus confère à cette menace une dimension nouvelle. Certaines municipalités du Nouveau-Brunswick ont actuellement recours à l'agent de lutte biologique *Bacillus thuringiensis var. israelensis* (Équipe de rétablissement du satyre fauve des Maritimes au Nouveau-Brunswick, 2005), mais cette forme de B.t. est considérée comme inoffensive pour les lépidoptères. À l'heure actuelle, très peu de renseignements sont disponibles sur les effets éventuels des agents de lutte biologique utilisés contre les moustiques sur les stades de développement du satyre fauve des Maritimes.

### **Circulation de véhicules récréatifs**

La circulation de véhicules récréatifs (VTT) dans les marais salés peut entraîner une détérioration importante de l'habitat et causer directement la mort de stades immatures et d'adultes. Il convient toutefois de mentionner que la majorité des marais salés ne sont pas accessibles aux VTT. Le seul marais où des VTT ont été observés récemment est celui de St. Peters, qui abrite la plus grande population connue de l'espèce. La menace posée par l'utilisation de VTT était considérée comme faible par l'Équipe de rétablissement du satyre fauve des Maritimes au Nouveau-Brunswick (2005).

### **Récolte de plants de limonium de Caroline**

La récolte commerciale du limonium de Caroline à des fins d'inclusion dans des arrangements de fleurs séchées est considérée comme une menace potentielle, mais négligeable, pour le satyre fauve des Maritimes. Aucun établissement commercial ne semble s'adonner à cette pratique actuellement, mais certains particuliers recueillent de grandes quantités de cette plante. Cette plante est une ressource essentielle pour le satyre fauve des Maritimes, car elle constitue une source d'énergie pour les adultes et accroît la fécondité de l'espèce.

## IMPORTANCE DE L'ESPÈCE

Le satyre fauve des Maritimes est l'une des deux seules espèces de papillons diurnes au Canada qui vivent exclusivement dans des habitats de marais salés et, en Amérique du Nord, la seule espèce de satyre qui se rencontre uniquement dans ce type d'habitat. Il semble posséder des adaptations particulières qui sont absentes même chez des espèces étroitement apparentées et qui lui permettent de survivre dans cet environnement (Sei et Porter, 2003; Sei, 2004). Sei et Porter (2007) mentionnent que le satyre fauve des Maritimes est une entité distincte qui existait déjà lors du dernier maximum glaciaire et qui s'est maintenue dans un refuge situé sur l'actuelle plate-forme continentale pour ensuite migrer vers son habitat naturel actuel à la faveur de la baisse du niveau de la mer.

L'autre espèce de papillon diurne associée aux marais salés, le cuivré des marais salés (*Lycaena dospassosi* McDunnough), se rencontre dans les mêmes marais salés que le satyre fauve des Maritimes, mais il est également présent dans de nombreux autres marais salés du Nouveau-Brunswick et de la Gaspésie (Thomas, 1980; Handfield, 1999, Webster, 2006).

Le satyre fauve des Maritimes fait partie des espèces animales et végétales qui ont été isolées des éléments apparentés de la faune et de la flore de l'ouest du continent durant la dernière période glaciaire. Certaines de ces espèces, dont le satyre fauve des Maritimes et le cuivré des marais salés, se sont suffisamment différenciées génétiquement pour être reconnues comme des entités distinctes. Le satyre fauve des Maritimes présente par conséquent un intérêt particulier sur les plans écologique et évolutif. Cette espèce pourrait également présenter un certain potentiel écotouristique.

## PROTECTION ACTUELLE OU AUTRES DÉSIGNATIONS DE STATUT

Le satyre fauve des Maritimes est reconnu comme une espèce menacée en vertu de la *Loi sur les espèces menacées d'extinction* du Nouveau-Brunswick depuis 1996. Il figure également depuis 2003 à titre d'espèce en voie de disparition à l'Annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril*.

La législation du Nouveau-Brunswick protège le satyre fauve des Maritimes, sa résidence et l'habitat essentiel à sa survie. Il est interdit à quiconque, particulier ou organisme, de vendre, de blesser ou de chercher à blesser un satyre ou d'altérer son habitat. Le *Règlement sur la modification des cours d'eau et des terres humides* confère une protection supplémentaire à l'habitat de cette espèce au Nouveau-Brunswick. Un document intitulé *Stratégie de rétablissement et Plan d'action pour le satyre fauve des Maritimes au Nouveau-Brunswick* a été élaboré et est accessible en ligne à l'adresse suivante : [http://www.gnb.ca/0078/publications/RecoverPlan\\_Ringlet-f.pdf](http://www.gnb.ca/0078/publications/RecoverPlan_Ringlet-f.pdf).

Au Québec, ni le satyre fauve des Maritimes ni son habitat ne sont actuellement protégés à l'échelle provinciale. Des démarches sont en cours en vue de faire ajouter le satyre fauve des Maritimes à la liste des espèces menacées de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. Cette loi ne confère cependant aucune protection à l'espèce sur les terres privées.

## RÉSUMÉ TECHNIQUE

### ***Coenonympha nipisiquit***

Satyre fauve des Maritimes

Maritime Ringlet

Zone d'occurrence au Canada : Nouveau-Brunswick et Québec

#### **Information sur la population**

Durée d'une génération (âge moyen des parents dans la population).	1 an
Pourcentage observé de l'augmentation du nombre total d'individus matures au cours des dernières 10 années.	Une population a augmenté à un site après avoir subi un déclin en 1995 et en 1996, mais il est impossible de se prononcer sur l'ampleur de cette hausse (en pourcentage), car les méthodes de recensement ont changé.
Pourcentage projeté ou présumé de la réduction ou DE L'augmentation du nombre total d'individus matures au cours des 2 prochaines générations.	S/O. Les populations d'insectes peuvent augmenter ou diminuer de plusieurs ordres de grandeur en une seule année pour un très grand nombre de raisons différentes.
Pourcentage observé de la réduction ET de l'augmentation du nombre total d'individus matures au cours de toute période de 10 ans, couvrant une période antérieure et ultérieure.	Des déclinés substantiels ont été notés au milieu des années 1990, mais des hausses ont été observées depuis. Au cours d'une seule décennie, les deux tendances ont été observées. Il est cependant impossible d'estimer l'ampleur des fluctuations (en pourcentage) observées durant cette période, car les méthodes de recensement ont changé.
Est-ce que les causes du déclin sont clairement réversibles?	Dans le cas documenté, elles l'étaient.
Est-ce que les causes du déclin sont comprises?	Relativement bien comprises dans un cas.
Est-ce que les causes du déclin ont cessé?	La variabilité croissante des conditions météorologiques indique que la cause du déclin documenté devrait non seulement continuer de se manifester, mais qu'elle devrait se manifester plus fréquemment. Une atténuation de la menace posée par le développement urbain et autres facteurs connexes semble peu probable.
Tendance observée du nombre de populations.	Le nombre de populations naturelles viables est stable, mais deux nouvelles populations ont été introduites artificiellement.

Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'individus matures?	Non, mais un déclin substantiel des effectifs adultes a été observé à un site. Une hausse graduelle des effectifs a cependant été observée par la suite, et la population a presque atteint les niveaux observés avant le déclin.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre de populations?	Pas dans le cas des populations naturelles.

### Information sur la répartition

Superficie estimée de la zone d'occurrence.	5 840 km <sup>2</sup> si les populations introduites sont exclues des calculs
Tendance observée de la zone d'occurrence.	Stable dans le cas des populations naturelles
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occurrence?	Pas dans le cas des populations naturelles
Superficie de la zone d'occupation.	Au plus 76 km <sup>2</sup> , mais seulement 64 km <sup>2</sup> si les populations introduites sont exclues des calculs; en réalité, seulement 455 ha sont occupés (< 5 km <sup>2</sup> )
Tendance observée de la zone d'occupation.	Relativement stable dans le cas des populations naturelles.
Y a-t-il des fluctuations extrêmes de la zone d'occupation?	Non
La population totale est-elle très fragmentée?	Oui
Nombre d'emplacements connus	3 emplacements naturels (2 au Québec, 1 au Nouveau-Brunswick).
Tendance du nombre d'emplacements	Stable
Y a-t-il des fluctuations extrêmes du nombre d'emplacements?	Non
Tendance de la superficie et/ou de la qualité de l'habitat.	Stable au Québec, léger déclin au Nouveau-Brunswick.

### Nombre d'individus matures dans chaque population

Population	N <sup>bre</sup> d'individus matures
Rivière Peters, Nouveau-Brunswick (27 000) Réserve de la Pointe Daly, Nouveau-Brunswick (9 500) Pointe Carron, Nouveau-Brunswick (quelques centaines) Rivière Bass, Nouveau-Brunswick (quelques centaines)	
Rivière du Nord (population introduite), Nouveau-Brunswick (de 2 000 à 3 000) Bas-Caraquet (population introduite) (de 500 à 1 000) Rivière Nouvelle, Québec (26 000) Saint-Omer, Québec (de 20 à 30) Saint-Siméon-de-Bonaventure, Québec (< 10) Parc national du Canada Forillon, Québec (< 100)	
Total	De 56 000 à 66 000 individus. Estimation maximale = 63 000 individus (populations naturelles) + 3 000 individus (populations introduites)
Nombre de populations (emplacements)	10 (3)



**Analyse quantitative**

	Non effectuée
--	---------------

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

<p>Inondations et élévation du niveau de la mer Répartition restreinte Fragmentation de l'habitat Aménagement du littoral Rejets d'effluents industriels Remblayage des marais Déversements d'hydrocarbures Collectes de spécimens Programmes de lutte contre les insectes Circulation de véhicules récréatifs Récolte de plants de limonium de Caroline</p>
--

**Effet d'une immigration de source externe**

Statut ou situation des populations de l'extérieur? aucune population connue	
Une immigration a-t-elle été constatée ou est-elle possible?	Non, une telle immigration est impossible, car l'espèce est endémique au Canada.
Des individus immigrants seraient-ils adaptés pour survivre au Canada?	Sans objet
Y a-t-il suffisamment d'habitat disponible au Canada pour les individus immigrants?	Sans objet
La possibilité d'une immigration de populations externes existe-t-elle?	Non, car l'espèce est endémique au Canada.

**Statut existant**

COSEPAC : Espèce en voie de disparition (Avril 2009) Espèce menacée – Loi sur les espèces menacées d'extinction du Nouveau-Brunswick
---

**Statut et justification de la désignation**

<b>Statut :</b> En voie de disparition	<b>Code alphanumérique :</b> B1ab(iii)+2ab(iii)
<p><b>Justification de la désignation :</b> À l'échelle mondiale, cette espèce de satyre est confinée à dix marais salés dans la petite région de la baie des Chaleurs et de la Gaspésie. Seulement trois populations sont suffisamment grandes pour rendre une survie à long terme probable. Il semblerait que toutes les populations connaîtront une perte d'habitat en raison de l'élévation du niveau de la mer et d'une fréquence de tempête accrue. Les populations du Nouveau-Brunswick sont aussi exposées aux menaces associées à un développement urbain en croissance et la collecte de plantes hôtes.</p>	

### Applicabilité des critères

<b>Critère A</b> (Déclin du nombre total d'individus matures) : Sans objet
<b>Critère B</b> (Petite aire de répartition, et déclin ou fluctuation) : Correspond au critère de la catégorie « espèce en voie de disparition », B1ab(iii)+2ab(iii), car la zone d'occurrence couvre moins de 5 000 km <sup>2</sup> si l'on fait abstraction de la superficie couverte par les océans, et la zone d'occupation, seulement 64 km <sup>2</sup> . La superficie de l'habitat véritablement propice à l'espèce est cependant inférieure à 5 km <sup>2</sup> . Les trois emplacements où l'espèce est présente sont cependant gravement fragmentés. Les effets associés à l'intensification du développement urbain, y compris la récolte de plants de limonium de Caroline, sont considérés comme des menaces importantes pour les populations du Nouveau-Brunswick. L'élévation prévue du niveau de la mer et les problèmes d'érosion et d'affouillement glaciaire qui devraient en résulter représentent des menaces à plus long terme à l'échelle de l'aire de répartition de l'espèce.
<b>Critère C</b> (Petite population et déclin du nombre d'individus matures) : Sans objet, car la population globale compte plus de 10 000 individus.
<b>Critère D</b> (Très petite population ou aire de répartition limitée) : Sans objet
<b>Critère E</b> (Analyse quantitative) : Non réalisée.

## REMERCIEMENTS

Le rédacteur du présent rapport remercie Pascal Giasson, Gilles Godin et Maureen Toner, de la Direction du poisson et de la faune du ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, de lui avoir fourni des données, des cartes et des rapports sur le satyre fauve des Maritimes au Nouveau-Brunswick. Il remercie également Alain Gouge, du Service de l'Environnement de la Ville de Québec et de la Société de conservation des milieux humides du Québec, de lui avoir communiqué les rapports sur les inventaires du satyre fauve des Maritimes réalisés au Québec. Il est également redevable envers Sylvain Paradis, de Parcs Canada, qui lui a fourni un rapport et des renseignements sur le satyre fauve des Maritimes dans le parc national du Canada Forillon. Il remercie A.W. Thomas de lui avoir fourni des photos des stades immatures du satyre fauve des Maritimes. Enfin, il remercie le Secrétariat du COSEPAC et le Service canadien de la faune de leur soutien financier à l'élaboration du présent rapport.

## SOURCES D'INFORMATION

- Amis du Village Historique Acadien inc. 2004. Suivi d'une nouvelle population de Satyres fauves des Maritimes (été 2004) : Bas-Caraquet et Village Historique Acadien, Nouveau Brunswick, 11 p.
- Brown, F.M. 1955. Studies of nearctic *Coenonympha tullia* (Rhopalocera, Satyridae): *Coenonympha inornata* Edwards, *Bulletin of the American Museum of Natural History* 105: 363-409.
- Brussard, P.F., P.R. Ehrlich et M.C. Singer. 1974. Adult movements and population structure in *Euphydryas editha*, *Evolution* 28: 408-461.
- Christie, D.S. 1983. Nature News, *New Brunswick Naturalist* 12(4): 103-104.
- Davenport, D. 1941. The butterflies of the satyrid genus *Coenonympha*, *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 87: 215-348.
- Dion, Y.-P. 1995. Première mention de *Coenonympha tullia nipisiquit* McDunnough (Lepidoptera : Nymphalidae) pour Québec, *Fabriques* 20(3): 105-106.
- Doucet, I. 2002. Suivi d'une nouvelle population de Satyres fauves des Maritimes à Bas-Caraquet et Village Historique Acadien, rapport présenté aux Amis du Village Historique Acadien inc., 14 p.
- Équipe de rétablissement du Satyre fauve des Maritimes au Nouveau-Brunswick. 2005. Stratégie de rétablissement et Plan d'action pour le Satyre fauve des Maritimes (*Coenonympha nipisiquit*) au Nouveau-Brunswick, Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick, Fredericton, Nouveau-Brunswick, 51 p.
- Forbes, D.L., G.S. Parkes, G.K. Manson et L.A. Ketch. 2004. Storms and shoreline retreat in the southern Gulf of St. Lawrence, *Marine Geology* 210: 169-204.

- Gilbert, H. 2005. Inventaire et description de l'habitat du Satyre fauve des Maritimes (*Coenonympha tullia nipisiquit* McDunnough), papillon rare au parc national du Canada Forillon, Bureau d'écologie appliquée, rapport préparé pour Parcs Canada, Service de conservation des écosystèmes, Québec, 9 p.
- Gouge, A. 2002. Inventaire du Satyre fauve des Maritimes (*Coenonympha tullia nipisiquit*) dans la région de la baie des Chaleurs au Québec, Société de conservation des milieux humides du Québec, 7 p.
- Gouge, A. 2003. Inventaire du Satyre fauve des Maritimes (*Coenonympha nipisiquit*) au Québec en 2003, Société de conservation des milieux humides du Québec, 8 p.
- Handfield, L. 1999. Guide des papillons du Québec, Éditions Broquet, 536 p.
- Hayne, D.W. 1949. Calculation of size of home range, *J. Mammalogy* 30: 1-18.
- Hodges, R.W. 1983. Checklist of the Lepidoptera of America North of Mexico, E.W. Classey Ltd. et Wedge Entomological Research Foundation, 284 p.
- Layberry, R.A., P.W. Hall et J.D. Lafontaine. 1998. The butterflies of Canada, University of Toronto Press, 289 p.
- McDunnough, J. 1939. A new *Coenonympha* race from northeast New Brunswick, *Canadian Entomologist* 71: 266.
- Miller, L.D., et F.M. Brown. 1981. A catalogue/checklist of the butterflies of America north of Mexico, Lepidopterists' Society Memoir No. 2, 280 p.
- NRCan (Ressources naturelles Canada). 2007. Source accessible à l'adresse [http://atlas.nrcan.gc.ca/site/english/maps/climatechange/potentialimpacts/coastalnsitivitysealevelrise](http://atlas.nrcan.gc.ca/site/english/maps/climatechange/potentialimpacts/coastalnsensitivitysealevelrise) accessed 5.v.2009
- Opler, P.A., et V. Malinkul. 1992. A field guide to eastern butterflies, Houghton Mifflin, Boston (Massachusetts), 396 p.
- Packer, L., et R.E. Owen. 2000. Population genetic aspects of pollinator decline, *Conserv Ecol* 5: 4 (en ligne). Source accessible à l'adresse <http://www.consecol.org/vol5/iss1/art4>
- Scott, J.A. 1986. The Butterflies of North America, a Natural History and Field Guide, Stanford University Press, Stanford (Californie), 583 p.
- Sei, M. 2004. Larval adaptation of the endangered Maritime Ringlet *Coenonympha tullia nipisiquit* McDunnough (Lepidoptera: Nymphalidae) to a saline wetland habitat, *Physiological Ecology* 1535-1540.
- Sei, M., et A.H. Porter. 2003. Microhabitat-specific early-larval survival of the Maritime Ringlet (*Coenonympha tullia nipisiquit*), *Animal Conservation* 6:55-61.
- Sei, M., et A.H. Porter. 2007. Delimiting species boundaries and the conservation genetics of the endangered Maritime Ringlet butterfly (*Coenonympha nipisiquit* McDunnough), *Molecular Ecology* 16: 3313-3325.
- Thomas, A.W. 1980. New locality records for the salt marsh copper, *Epidemia dorcas dospassosi* (Lycaenidae), *Journal of the Lepidopterists' Society* 34: 315.

- Webster, R.P. 1995. Ecological studies required for a recovery and management plan for the Maritime Ringlet butterfly, *Coenonympha inornata nipisiquit* in Bathurst, New Brunswick, rapport préparé pour le Fonds de rétablissement des espèces canadiennes en péril, le Fonds mondial pour la nature (Canada) et la Direction de la pêche sportive et de la chasse du ministère de Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick, rapport inédit, 27 p.
- Webster, R.P. 1996. Ecological studies required for a recovery and management plan for the Maritime Ringlet butterfly, *Coenonympha inornata nipisiquit* in Bathurst, New Brunswick: Peters River Study, 1995, rapport rédigé pour la Direction de la pêche sportive et de la chasse, ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick, rapport inédit, 32 p.
- Webster, R.P. 1997. Status report on the Maritime Ringlet butterfly, *Coenonympha tullia nipisiquit* (McDunnough), rapport rédigé pour le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada, 30 p.
- Webster, R.P. 1998. The life history of the Maritime Ringlet, *Coenonympha tullia nipisiquit* (Satyridae), *Journal of the Lepidopterists' Society* 52: 345-355.
- Webster, R.P. 1999. Ecological studies required for a recovery and management plan for the Maritime Ringlet butterfly, *Coenonympha nipisiquit* in Bathurst, New Brunswick: Peters River Study, 1998, rapport rédigé pour la Direction de la pêche sportive et de la chasse, ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick, rapport inédit, 16 p.
- Webster, R.P. 2001. Ecological studies required for a recovery and management plan for the Maritime Ringlet butterfly, *Coenonympha nipisiquit* in Bathurst, New Brunswick: Peters River Study, 1999, rapport rédigé pour la Direction de la pêche sportive et de la chasse, ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick, rapport inédit, 24 p.
- Webster, R.P. 2002. The establishment of new populations of the Maritime Ringlet, *Coenonympha nipisiquit* in New Brunswick: 2001 Study, rapport rédigé pour la Direction de la pêche sportive et de la chasse, ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick, rapport inédit, 13 p.
- Webster, R.P. 2006. Survey for suitable salt marshes for the Maritime Ringlet, new populations of the cobblestone tiger beetle, and new localities of three rare butterfly species, rapport rédigé pour la Direction de la pêche sportive et de la chasse, ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick, rapport inédit, 36 p.
- Wiernasz, D.C. 1989. Ecological and genetic correlates of range expansion in *Coenonympha tullia*, *Biological Journal of the Linnean Society* 38: 197-214.

## **SOMMAIRE BIOGRAPHIQUE DU RÉDACTEUR**

Reginald P. Webster œuvre actuellement dans le secteur privé à titre d'expert-conseil. Titulaire d'un doctorat en entomologie de l'Université du Michigan, il est auteur ou co-auteur de plus de 20 publications scientifiques, dont des articles récents sur le cycle vital du satyre fauve des Maritimes, espèce en voie de disparition, et une description d'une nouvelle espèce de papillon nocturne. Il a également rédigé de nombreux rapports sur la biologie, l'écologie et la structure des populations du satyre fauve des Maritimes. Il a enseigné la biologie des populations et l'éthologie à l'Université du Nouveau-Brunswick. Depuis 1999, M. Webster a réalisé des inventaires d'espèces de papillons diurnes rares et en voie de disparition à la demande du département des pêches intérieures et des espèces sauvages du Maine, ainsi que des inventaires de papillons diurnes et nocturnes et de coléoptères au Nouveau-Brunswick. Il est un ancien membre du Sous-comité de spécialistes des arthropodes du COSEPAC.

## **EXPERTS CONTACTÉS**

Branchaud, Alain. Biologiste, rétablissement des espèces en péril, Service canadien de la faune.

Desrosiers, Nathalie. Secteur Faune Québec, Direction de la faune, ministère des Ressources naturelles et de la Faune.

Giasson, Pascal. Programme sur les espèces en péril, Direction de la pêche sportive et de la chasse, ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick.

Godin, Gilles. Biologiste, Direction de la pêche sportive et de la chasse, ministère des Ressources naturelles et de l'Énergie du Nouveau-Brunswick.

Gouge, Alain. Biologiste, Conseiller en environnement, Service de l'environnement, Ville de Québec.

Paradis, Sylvain. Coordonnateur, espèces en péril, Conservation des écosystèmes, Québec.

Sei, Makiri. Miami University, Oxford (Ohio)