



**TRAVAUX RÉALISÉS AU COURS DE L'ÉTÉ 2007 EN VUE DE LA MISE EN PLACE  
D'UN PROTOCOLE DE SUIVI DE LA SALAMANDRE SOMBRE DES MONTAGNES  
AU MONT COVEY HILL (QUÉBEC)**

**Présenté à**

**Équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux**

**Par**

Marie Larocque, professeure  
Dép. Sci. Terre et atmosphère  
Université du Québec à Montréal  
C.P. 8888 succ. Centre-Ville  
Montréal, Qc, H3C 3P8

Mélanie Frenette, chargée de projet  
Conservation de la nature du Canada  
500, Place d'armes, bureau 1400  
Montréal, Qc, H2Y 2W2

Stéphanie Pellerin, botaniste  
IRBV-Jardin botanique Mtl  
4101 Sherbrooke est  
Montréal, H1X 2B2

**Décembre 2007**

## RÉSUMÉ

La salamandre sombre des montagnes (*Desmognathus ochrophaeus*; SSM), se retrouve uniquement sur le mont Covey Hill. Le statut de l'espèce sous la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) est menacé et l'espèce est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. La salamandre pourpre (*Gyrinophilus porphyriticus*; SP) est désignée préoccupante par la LEP et elle est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. Le maintien des populations de salamandres de ruisseaux dans la région de Covey Hill est l'objectif à long terme de ce projet. Au cours de l'été 2007, le réseau de suivi hydrologique a été remis en place, les débits aux stations limnimétriques ont été mesurés et les courbes de tarage ont été précisées. Quatorze sondes pour le suivi des températures de l'eau ont été installées, dont trois à l'emplacement d'habitats connus de SSM. Les nouvelles résurgences ont été identifiées dans la zone escarpée située à mi-chemin entre le sommet et la base du mont Covey Hill. À quatre reprises entre août et octobre, la population de SSM a été dénombrée et les caractéristiques hydrologiques des habitats ont été mesurées à 20 stations en présélection pour le protocole de suivi. La SP a été recensée de juillet à octobre à ces 20 stations et une fois en octobre sur l'ensemble du ruisseau Allen. Le très petit nombre d'individus recensés ne justifie pas d'intégrer cette espèce au protocole de suivi. Le protocole de suivi des SSM sera déposé à l'équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux en février 2008. Il sera validé en 2008 et implanté dès 2009.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>MÉTHODOLOGIE .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1</b>	<b>Protocole de suivi et inventaire des populations salamandres .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2</b>	<b>Végétation .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3</b>	<b>Hydrologie.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>RÉSULTATS.....</b>	<b>8</b>
<b>3.1</b>	<b>Protocole de suivi et inventaire des populations salamandres .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2</b>	<b>Végétation .....</b>	<b>9</b>
<b>3.3</b>	<b>Hydrologie.....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>RÉFÉRENCES .....</b>	<b>13</b>
<b>6</b>	<b>ANNEXES.....</b>	<b>14</b>

## 1 INTRODUCTION

Des quatre espèces de salamandres de ruisseaux, la salamandre sombre des montagnes (SSM), population des Grands Lacs et du Saint-Laurent, se retrouve uniquement sur le mont Covey Hill. Le statut de l'espèce sous la *Loi sur les espèces en péril* (LEP) est menacé et l'espèce est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. La taille exacte de la population est difficile à estimer parce que son aire de répartition au Québec n'a pas été entièrement inventoriée. Les sources résurgentes à flanc de colline et les ruisseaux intermittents formant l'habitat de la SSM apparaissent rarement sur les cartes topographiques. Cet aspect rend la SSM particulièrement vulnérables aux perturbations du milieu puisque l'on connaît peu les caractéristiques de son habitat et où il se trouve. La salamandre pourpre (SP) est désignée préoccupante par la LEP et elle est susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec. La SP préfère les ruisseaux permanents où l'eau est fraîche et bien oxygénée. Elle se retrouve dans les secteurs en amont des bassins versants et préconise les segments de ruisseaux sous un couvert forestier dense offrant une protection accrue contre les prédateurs ailés et l'assèchement du sol.

Le maintien des populations de salamandres de ruisseaux dans la région de Covey Hill est l'objectif à long terme de ce projet. Pour atteindre cet objectif, il sera nécessaire d'assurer la protection des habitats utilisés et les habitats potentiels. L'établissement d'un protocole de suivi des tendances des populations permettra de désigner des sites de qualité pour la protection et la surveillance à long terme. Les objectifs spécifiques du projet étaient les suivants :

- 1) Réaliser un inventaire exhaustif des populations de SSM et de la SP sur le mont Covey Hill.
- 2) Compléter la mise en place d'un réseau de suivi hydrologique à long terme sur le mont Covey Hill par l'identification des petits cours d'eau et des sources.
- 3) Mettre en place et caractériser des stations permanentes pour le suivi des populations de salamandres et de leurs habitats.

Ce projet, réalisé pour le FREP (Larocque et al., 2007), comportait également un volet de sensibilisation qui n'est pas inclus dans le présent rapport.

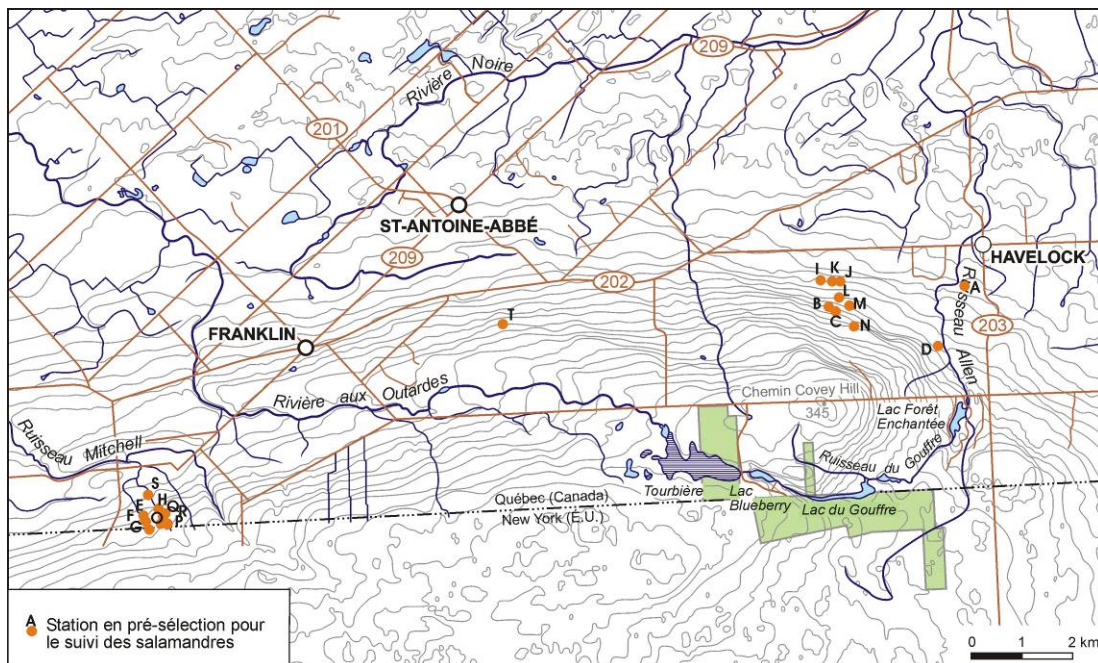
## 2 MÉTHODOLOGIE

### 2.1 Protocole de suivi et inventaire des populations salamandres

Un inventaire partiel des habitats potentiels de SSM a été réalisé sur le mont Covey Hill au printemps 2007. Des fouilles intensives ont été faites sur vingt sites en présélection pour le suivi (Figure 1). Les sites ont été sélectionnés en fonction des paramètres d'échantillonnage du projet de maîtrise de Boutin (2006).

Le suivi de la SSM a été réalisé à ces stations lors des quatre échantillonnages de juillet à octobre. Chaque échantillonnage consistait à fouiller sous les roches et troncs d'arbres pour noter la présence et le nombre d'individus à l'intérieur d'une parcelle de 25 m de longueur par 6-8 m de largeur (voir méthodologie détaillée dans Lefebvre 2007a et 2007b). Il a été impossible de débiter plus tôt en raison d'un manque de personnel. La population de SP a été inventoriée aux 20 stations lors des quatre périodes d'échantillonnage destinées aux SSM et également lors d'un échantillonnage intensif réalisé sur le ruisseau Allen en octobre 2007.

**Figure 1. Localisation des stations en présélection pour le suivi des salamandres**



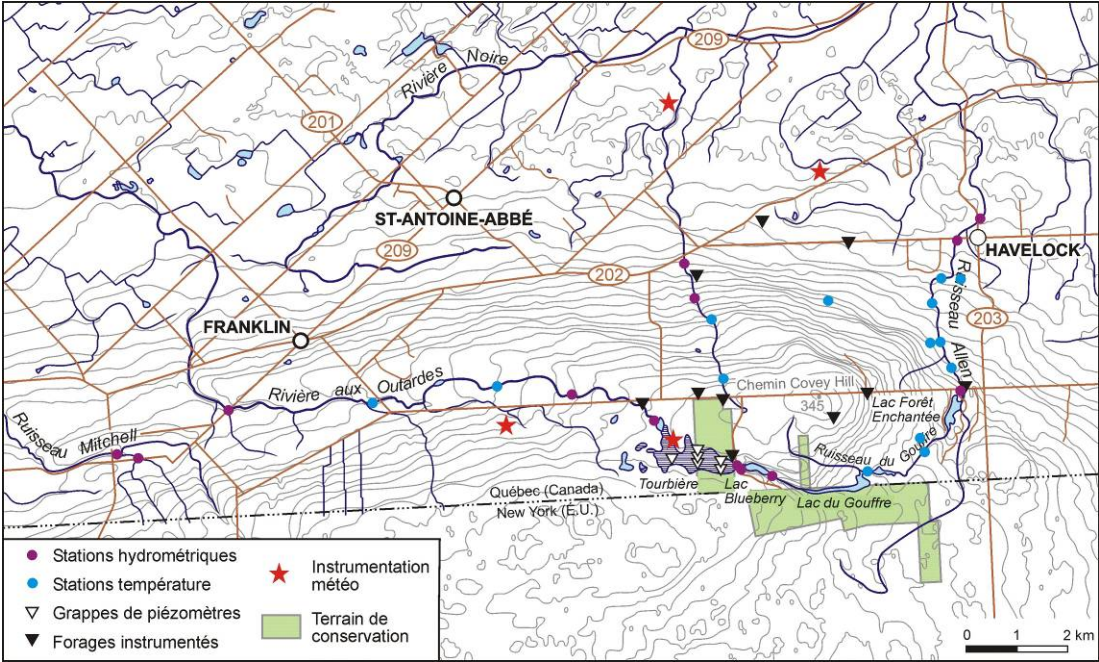
## 2.2 Végétation

Un inventaire floristique a été réalisé du 21 au 23 août. Les inventaires ont été réalisés à l'intérieur de placettes de 10 x 10 m centrées sur 18 des 20 stations de suivi de SSM. À l'intérieur de chaque placette, le % de recouvrement des strates Lichens, Sphaignes, Herbacées, Arbustes, Bryophytes, Sol à nu, Eau libre et Litière a été estimé selon les classes suivantes : 1) absence, 2) <1%, 3) 1-10%, 4) 11-25%, 5) 26-50%, 6) 51-75% et 7) 76-100%. Tous les arbres présents dans la placette ont été positionnés sur un plan, leur diamètre à hauteur de poitrine mesuré (arbre >1 cm de diamètre) et la surface terrière calculée. Finalement, la couverture spatiale de toutes les espèces présentes dans quatre parcelles circulaires de 0,32 m de rayon (disposées aléatoirement dans la placette) a été estimée selon les mêmes classes que pour les strates.

## 2.3 Hydrologie

Les appareils de suivi hydrologique sur le réseau permanent ont été remis en place dans la semaine du 23 avril 2007 : 13 sondes de suivi du niveau des cours d'eau (dont deux nouvelles sur le ruisseau Schulman et une où le ruisseau Allen croise la route 203), huit sondes de suivi du niveau de la nappe (dont une nouvelle dans un puits de particulier) et un pluviomètre. Neuf visites ont été faites à chacune des stations des cours d'eau pour mesurer la vitesse de l'eau et compléter les courbes de tarage initiées en 2005 et 2006. Un inventaire exhaustif des petits cours d'eau et des sources sur l'ensemble de la colline a été réalisé en mai 2007 au moyen d'un ratissage général du terrain par les deux aides de terrain en hydrologie. Les cours d'eau observés ont été suivis vers l'amont et les zones de résurgences en milieu forestier ont été identifiées. Une caractérisation hydrologique a été réalisée aux 20 stations permanentes de salamandres au même moment que le suivi des SSM : % de recouvrement de l'eau, % de l'écoulement continu, vitesse, pH, température et conductivité électrique de l'eau. Un suivi des températures de l'eau a été instauré grâce à la mise en place de sondes thermiques dans les cours d'eau (7 sur le ruisseau Allen, 2 sur le ruisseau Schulman et 2 sur le ruisseau Outardes Est) et les résurgences (3; celles-ci sont également des stations en présélection pour le suivi des salamandres). Une 15<sup>ième</sup> sonde a été utilisée pour le suivi de la température de l'air. La Figure 2 montre la localisation de toutes les stations hydrologiques opérationnelles sur le mont Covey Hill.

**Figure 2. Localisation des stations en présélection pour le suivi des salamandres**



### **3 RÉSULTATS**

#### **3.1 Protocole de suivi et inventaire des populations salamandres**

La plupart de 20 stations étant déjà connues comme des habitats de salamandres, la cartographie des populations de SSM et de SP n'a donc pas été modifiée. L'abondance des populations selon la période de l'année a toutefois été précisée. Les résultats obtenus démontrent que l'abondance de SSM diminue de juillet à octobre et qu'il existe un lien direct entre l'observation des individus et les conditions d'humidité (l'espèce est très sensible à la dessiccation). Les résultats indiquent également que l'abondance moyenne aux sites est constante à travers les périodes d'échantillonnage à l'exception du mois d'octobre (entre 3,5 et 4,5 individus/station en moyenne de juillet à septembre). La même tendance a été observée pour le nombre de sites où l'espèce a été trouvée au cours de la période d'échantillonnage (16, 13, 10 et 4 stations de juillet à octobre respectivement). Il y a donc peu de variation dans le nombre de sites de juillet à septembre mais une diminution notable en octobre (les feuilles au sol présentent un obstacle considérable à l'échantillonnage automnal). De nouveaux inventaires réalisés au printemps 2008 permettront de préciser la période optimale pour l'échantillonnage. Les résultats complets sont présentés dans Lefebvre (2007a; 2007b).

Les recommandations suivantes pour le protocole de suivi de la SSM découlent de ces résultats :

- (1) l'échantillonnage doit être réalisé en période humide pour favoriser la capture d'individus de SSM;
- (2) les visites sur le terrain en août et septembre sont à éviter puisque le sol est très sec tandis que le mois d'octobre ne convient pas en raison des feuilles mortes;
- (3) l'échantillonnage pouvant détruire ou altérer grandement les habitats, l'échantillonnage devra être soigneusement planifié et réalisé par un personnel d'expérience.

Le protocole final sera présenté à l'équipe de rétablissement en février 2008. Il comprendra la localisation des dix stations permanentes, les variables pour le suivi à long terme, la période et la fréquence du suivi, ainsi que des recommandations méthodologiques visant à limiter la perturbation des habitats au moment du suivi. Des ajustements au protocole seront effectués à



l'été 2008 (financement demandé au FREP) et le suivi sera opérationnel en 2009 (financement demandé au PIH) avec les instruments nécessaires à sa réalisation tel que des feuilles de terrain et la cartographie des sites.

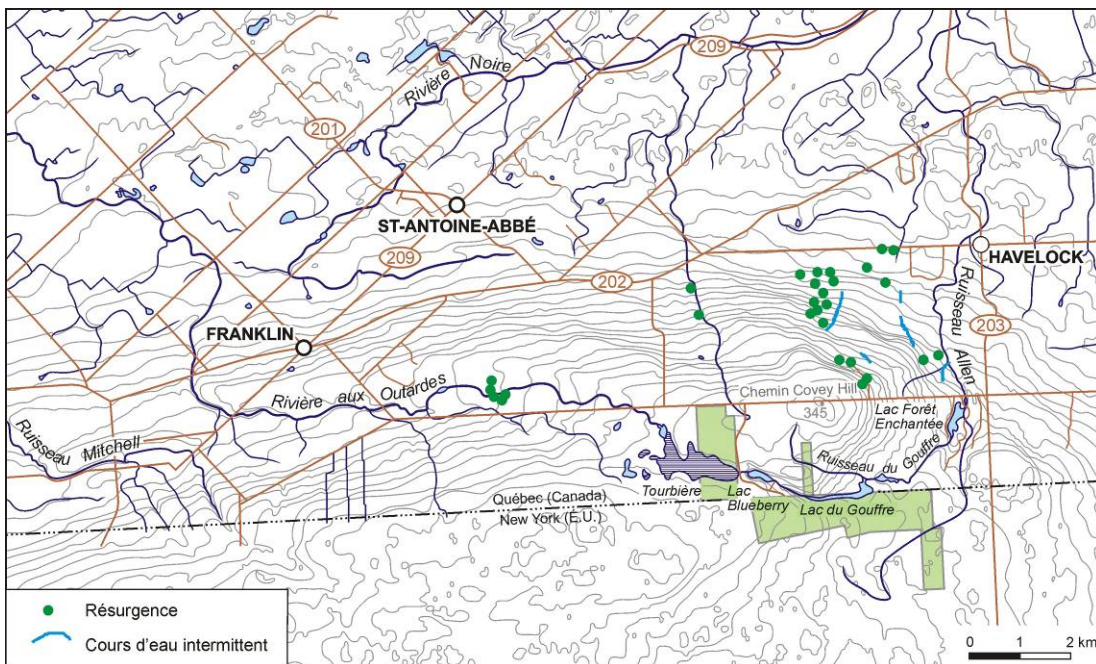
### **3.2 Végétation**

Les stations inventoriées sont en général caractérisées par une couverture forestière importante. La surface terrière variant selon les stations entre 5 et 86 m<sup>2</sup>/ha. Elle est particulièrement faible dans les stations C, F, M, N et P (<12 m<sup>2</sup>/ha), indiquant une plus grande ouverture du milieu ou la présence de peuplement forestier plus jeune. Sept stations sont dominées par la Pruche (A, D, F, H, L, R et S), deux par le Frêne d'Amérique (B et G), sept par l'Érable à sucre (E, J, K, M, N, P et Q) et deux (C et I) sont constituées d'un peuplement mixte (Érable à sucre, Frêne d'Amérique, Pruche, et Tilleul). Le recouvrement des espèces en sous étage est relativement faible; le recouvrement moyen des strates étant inférieur à 10% et ne dépassant habituellement pas 50%. Seules les bryophytes ont des recouvrements plus importants. Celles-ci se trouvant colonisant surtout la roche en place dans le lit des cours d'eau. Soixante-cinq espèces (arborescentes et de sous étage) ont été identifiées pour l'ensemble des 18 stations. Les principaux groupes contribuant à la biodiversité sont les herbacées, les ptéridophytes et les bryophytes. Avec une seule année d'inventaire floristique, il n'est pas possible d'identifier un lien direct entre les espèces végétales et l'abondance des salamandres. Le suivi à long terme pourrait toutefois apporter des informations complémentaires. Pour le protocole de suivi, il est donc recommandé de faire le suivi des strates à chaque année et le suivi de la biodiversité et de la surface terrière aux cinq ans afin de laisser le temps aux espèces de réagir à d'éventuelles modifications à l'écosystème. Les Tableaux A1.1 à A1.6 de l'Annexe 1 présentent les résultats des inventaires floristiques.

### 3.3 Hydrologie

Plusieurs résurgences ont été observées dans le secteur nord-est de la colline, principalement où les pentes sont les plus abruptes. Ces résurgences donnent souvent naissance à des ruisseaux intermittents (5 ont été observés au printemps 2007) qui s'assèchent après la crue printanière. La cartographie de l'hydrologie fine sur le mont Covey Hill a été mise à jour avec ces nouvelles informations (Figure 3).

**Figure 3. Localisation des principales zones de résurgences sur le mont Covey Hill**



Les courbes de tarage des 13 stations de mesure des niveaux dans les ruisseaux ont été soit initiées ou augmentées au cours de l'été 2007 (voir Figure A2.1 de l'Annexe 2). Ces nouvelles données ont permis de diminuer considérablement l'erreur sur l'évaluation des débits, mais des incertitudes assez grandes persistent en période de crue, surtout pour les nouvelles stations et celles situées à l'exutoire ouest de la tourbière. La nouvelle sonde de suivi du niveau et de la température de la nappe (voir Figure A2.2 de l'Annexe 2) ajoute une information importante non loin de la base de la colline et dans un secteur où peu de données sur le niveau de la nappe étaient disponibles. On y discerne la décrue estivale de la nappe ainsi que l'augmentation des températures pendant cette période et la remontée automnale des niveaux. Les sondes de suivi des

températures fournissent des informations importantes pour comprendre l'origine de l'eau aux différentes stations (voir Figure A2.3 de l'Annexe 2). Toutes les stations en cours d'eau montrent bien l'amortissement du cycle journalier des températures de l'air. Sur le ruisseau Allen, la température près du Gouffre est la plus faible (alimentation par la nappe) et celle après le lac du camping Forêt Enchantée est la plus élevée (réchauffement de la masse d'eau du lac). Après ce point, les températures diminuent à nouveau probablement en raison d'une alimentation du ruisseau par la nappe. On voit clairement la réaction de la résurgence située au nord-est après une précipitation importante en début de saison (hausse subite des températures). On distingue également la période d'activité principale de la résurgence par l'absence d'un cycle quotidien des températures jusqu'à la mi-juillet et à nouveau à partir de la mi-octobre. La période d'activité de la résurgence près du ruisseau Allen est encore plus visible. Toutes les séries hydrologiques temporelles seront analysées par S. Gagné dans le cadre de sa M.Sc. en sciences de la Terre.

Les relevés hydrologiques aux 20 stations en présélection ont permis d'observer que les stations de la zone de résurgence du nord-est et celles situées proches du ruisseau Allen ne montrent pas d'écoulement entre juillet et septembre (8, 11 et 11 stations étaient sèches en juillet, août et septembre). Les stations du secteur ouest ont eu un écoulement toute la saison. En octobre, toutes les stations coulaient à nouveau ou avaient de l'eau stagnante. Tel que mentionné précédemment, ces observations sont étroitement liées à l'abondance absolue des SSM. Les observations réalisées sur le terrain au printemps 2007 ont montré que la période la plus humide va de mai à juin. Cette période est probablement également la plus propice à l'observation des salamandres. Les données de pH, température et conductivité électrique seront analysées dans les prochaines semaines pour vérifier la présence de liens avec l'espèce et le nombre de salamandres observées (voir Tableau A1.7 de l'Annexe 1 pour l'ensemble des résultats). Dans le protocole de suivi, le suivi hydrologique sera réalisé à la même fréquence que celui des salamandres. Au printemps 2008, certaines sondes de température seront déplacées de manière à assurer un suivi continu à toutes les stations permanentes de suivi des SSM, ce qui permettra de connaître en continu l'état d'activité hydrologique de chaque station.

#### **4 CONCLUSION**

Au cours de l'été 2007, un inventaire exhaustif des populations de SSM et de SP a été réalisé à 20 stations représentant les principaux habitats identifiés sur le mont Covey Hill. Le réseau de suivi hydrologique à long terme a été poursuivi par l'identification des petits cours d'eau et des sources et par l'installation de nouvelles sondes (cours d'eau, nappe et température). Vingt stations en présélection pour le suivi des salamandres et de leurs habitats ont été installées et caractérisées (salamandres, hydrologie et végétation). Le protocole final de suivi des SSM au mont Covey Hill sera présenté à l'équipe de rétablissement en février 2008.

## 5 RÉFÉRENCES

- Boutin, A. 2006. Caractérisation de l'habitat d'une communauté de salamandres de ruisseaux comportant des hybrides. Mémoire de maîtrise, Département de Sciences biologiques, Université de Montréal. 107 pages.
- Larocque, M., M. Frenette et S. Pellerin. 2007. Établissement d'un protocole de suivi de la salamandre sombre des montagnes et de la salamandre pourpre au mont Covey Hill (Québec). Rapport déposé au FREP. 10 pages.
- Lefebvre, I. 2007a. Protocole d'échantillonnage de la salamandre sombre des montagnes (*Desmognathus ochrophaeus*) à Covey Hill à des fins de suivi à long terme des populations. Rapport présenté à Conservation de la nature Canada. 10 pages.
- Lefebvre, I. 2007b. Résultats d'un échantillonnage préliminaire de la salamandre pourpre (*Gyrinophilus porphyriticus*) à Covey Hill durant l'été 2007. Rapport présenté à Conservation de la nature Canada. 6 pages.

## **6 ANNEXES**