

**Rapport préliminaire à l'élaboration d'un projet de maîtrise sur la
caractérisation de l'habitat et la génétique des populations de la salamandre
sombre des montagnes (*Desmognathus ochrophaeus*) et des espèces apparentés
du genre *Desmognathus***

par

Anaïs Boutin

Département des sciences biologiques

Université de Montréal

Présenté à :

L'équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux

septembre 2003

1. Introduction

L'inventaire des salamandres de ruisseaux et la cartographie fine du réseau hydrographique dans le secteur de Covey Hill a été mené en juillet 2003 conjointement avec la Société de la faune et des parcs du Québec (Lyne Bouthillier, Walter Bertacchi, Claude Daigle, Alain Desrosier, Jacques Jutras, Martin Léveillé), le Ministère des ressources naturelles de la faune et des parcs du Québec (Lise Deschênes, Guy Parent), l'organisme Conservation de la Nature (Isabelle Bilodeau) et l'Université de Montréal (Anaïs Boutin, François-Joseph Lapointe, Catherine Moisan et Nathalie Tessier). Cet inventaire a fourni des informations relatives à la distribution et l'abondance de quatre espèces de salamandres de ruisseaux de ce secteur, la salamandre sombre des montagnes (*Desmognathus ochrophaeus*), la salamandre sombre du nord (*Desmognathus fuscus*), la salamandre pourpre (*Gyrinophilus porphyriticus*), la salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*) et d'une espèce de salamandre terrestre, la salamandre rayée (*Plethodon cinereus*). Il a aussi permis de déterminer la présence de spécimens potentiellement hybrides des deux espèces de genre *Desmognathus*, en répertoriant leur distribution et leur abondance. En plus de la cartographie fine du réseau hydrographique, cette étude a donné un bref aperçu de l'habitat de ces espèces et a permis la récolte d'échantillons de tissu en vue d'études génétiques futures. Ce travail s'inscrit comme étude préliminaire à un projet de maîtrise qui portera, principalement, sur la caractérisation de l'habitat de la salamandre sombre des montagnes, figurant sur la liste des espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérable au Québec et considérée espèce menacée au Canada par le COSEPAC (2001). Ce rapport présente le travail qui a été réalisé lors de cet inventaire ainsi que les résultats préliminaires obtenus à ce jour.

2. Inventaire réalisé

2.1. Secteur à l'étude

Cette étude a été réalisée au Québec, dans le secteur de Covey Hill, une colline située en Montérégie, dans les contreforts des Adirondacks (45° 02'N, 73° 47'E) (Sharbel et Bonin, 1992). Trois secteurs de la colline ont été inventoriés, soit les secteurs A, B et C (Figure 1). Le secteur A couvre une superficie de 3,275 km², le B 3,481 km² et le secteur C présente une superficie de 8,911 km².

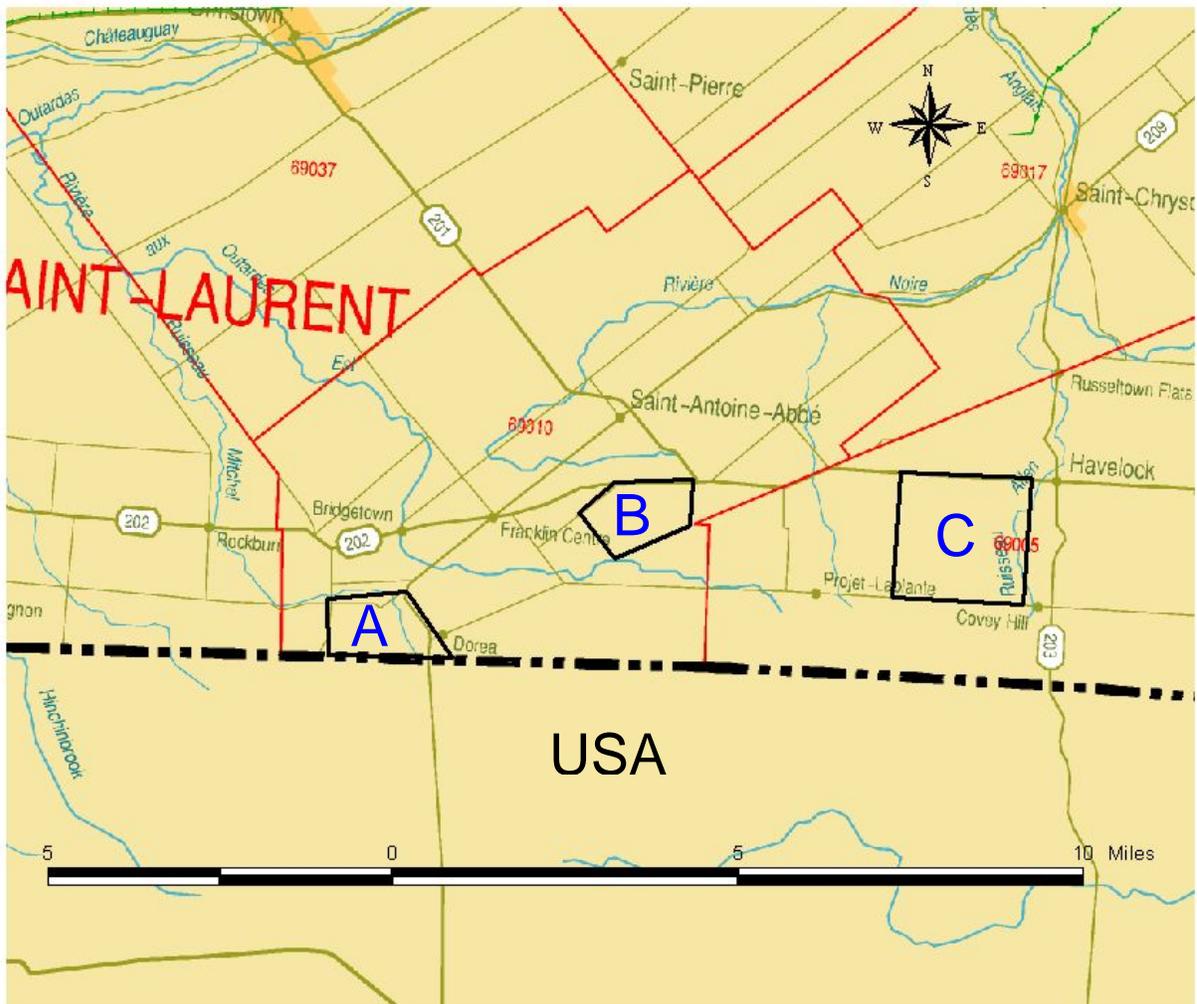


Figure 1. Secteur de Covey Hill avec les trois secteurs à l'étude : A, B et C.

2.2. Échantillonnage

Le protocole d'échantillonnage a été établi par le personnel de la FAPAQ. La méthode utilisée consistait à remonter les cours d'eau et leurs ramifications jusqu'à ce que l'eau cesse de couler en continu où que les vestiges d'un écoulement soient apparents (i.e., roches délavées, lit de gravier, traces dans la litière, etc.). Les ruisseaux de plus d'un mètre de largeur ont été inventoriés par parcelles de 25 m de long (unité de travail), distribuées à tous les 100 m (Figure 2A). Les ruisseaux de moins d'un mètre de largeur ont été inventoriés à un pas d'échantillonnage de 25 m, mais de façon continue (Figure 2B). Des coordonnées GPS (NAD 83 dd. mm. ss.s) ont été

recueillies aux extrémités de chaque parcelle de façon à géo-référencer les secteurs échantillonnés.

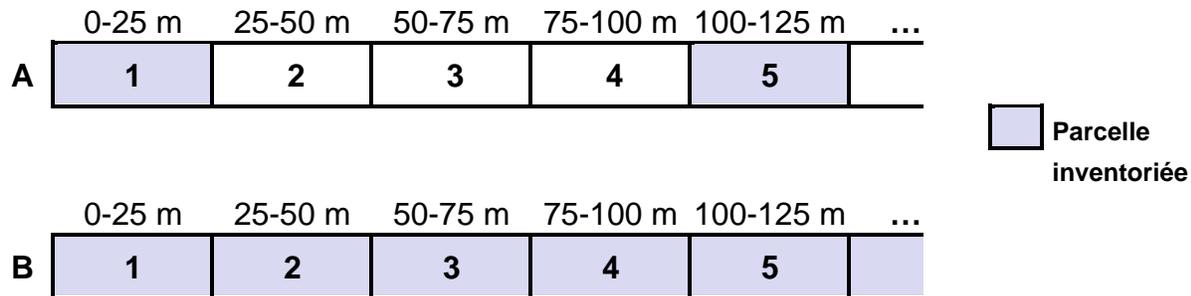


Figure 2. Schéma des parcelles d'échantillonnage inventoriées pour (A) des ruisseaux de plus d'un mètre de large et (B) de moins d'un mètre de large.

2.3. Description de l'habitat

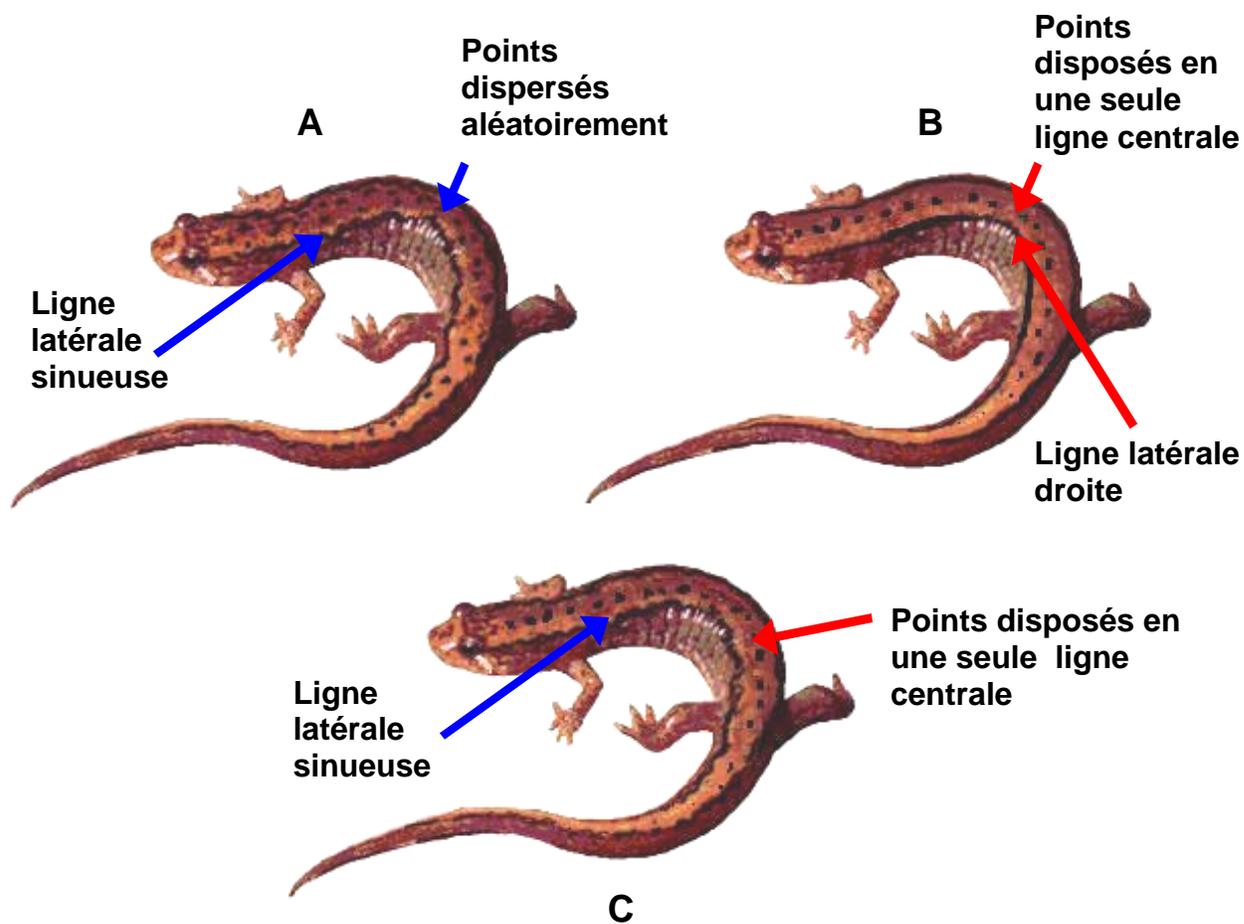
Une brève description des caractéristiques du cours d'eau échantillonné a été réalisée à l'échelle de chaque parcelle. Les variables suivantes ont été notées : largeur moyenne (en m), profondeur moyenne (en m), type de substrat (argile-limon, matière organique, sable, gravier, roche < 20 cm et roche > 20 cm) et vitesse du courant (en m/s). Chaque ruisseau était également caractérisé en fonction de son statut : (principal, secondaire, tertiaire, ou autre) ainsi que de son état : (permanent ou intermittent). Finalement des observations particulières, quant à la présence de poissons ou d'écrevisses (prédateurs potentiels de salamandres), la découverte d'un nid de salamandres ou d'une résurgence aquatique ont été relevées.

2.4. Recherche et identification des espèces de salamandres

Les salamandres ont été recherchées dans les parcelles échantillonnées en soulevant les abris potentiels (roches, pièces de bois, etc.) dans le lit du cours d'eau et sur les berges, jusqu'à une distance de 2 m de l'eau (Bonin, 1991). La durée de la recherche fut déterminée pour chaque parcelle en fonction du nombre d'abris disponibles, jusqu'à concurrence d'une heure/personne par parcelle (soit 15 min/personne pour un groupe de quatre personnes). Pour chacune des parcelles, un formulaire de terrain fut rempli (voir Annexe).

L'identification des espèces prélevées fut réalisée à l'aide de critères morphologiques externes inspirés de ceux proposés par Conant et Collins (1998). Suivant les observations personnelles de

Joël Bonin, des critères pratiques ont été décrits afin d'en assurer une utilisation uniforme par les différents observateurs. Premièrement, les individus munis de branchies furent considérés comme juvénile. Ensuite, afin de distinguer les deux espèces de salamandres sombres (genre *Desmognathus*) de leurs hybrides, les individus dont la bande dorsale était constituée de lignes latérales sinueuses et de points distribués aléatoirement ont été identifiés comme *Desmognathus fuscus* (Figure 3A). Les spécimens dont la bande dorsale présentait des lignes latérales droites et une rangée de points centrale ont été désignés comme *Desmognathus ochrophaeus* (Figure 3B). Le statut d'hybride fut attribué aux salamandres qui ne présentaient qu'un seul des critères distinctifs à chaque espèce (Figure 3C).



Adapté de : <http://gto.ncsa.uiuc.edu/pingleto/salamanders/fuscus.jpg>.

Figure 3. Identification morphologique des individus du genre *Desmognathus*.
(A) *Desmognathus fuscus*, (B) *Desmognathus ochrophaeus* et (C) hybride.

2.5. Prélèvements pour les études génétiques

Tous les individus capturés furent placés dans des sacs remplis d'eau pour faciliter leur observation. Comme il s'agit d'animaux à respiration cutanée, les salamandres peuvent montrer des signes de faiblesse respiratoire dès que leur peau s'assèche, si elles ne sont pas manipulées dans l'eau (Nathalie Tessier, observation personnelle). Suite à l'identification, les individus ont été remis exactement à l'endroit où ils avaient été prélevés dans chaque parcelle. Dans le cas des individus du genre *Desmognathus*, un échantillon de tissus (3 mm de l'extrémité de la queue) fut récolté, jusqu'à concurrence de 60 échantillons par espèce (i.e. 60 *D. ochrophaeus*, 60 *D. fuscus* et 60 hybrides) pour chacun des sites (A, B et C). Cette biopsie a été réalisée à l'aide de pinces, par réaction naturelle d'autotomie (une stratégie anti-prédateur efficace de l'animal) qui consiste en la perte d'une partie de la queue à l'endroit où elle a été pincée (Orr, 1989; Alvo et Bonin, 2003).

3. Résultats préliminaires

Dans le cadre de cette étude préliminaire, d'une durée de 10 jours, 399 parcelles ont été inventoriées avec un effort d'échantillonnage de 90 jours-personnes. Au total, 1616 spécimens et 10 nids ont été observés sur l'ensemble des sites (Tableau 1). Sur ces spécimens, 330 échantillons ont été récoltés, dont 297 spécimens du genre *Desmognathus* (Tableau 2). En fonction des critères d'identification des espèces, 41 échantillons seraient possiblement des hybrides. La présence d'hybridation sera confirmée ultérieurement par des analyses génétiques. Ces analyses permettront également d'identifier les échantillons indéterminés et de valider l'identification des espèces en fonction des critères morphologiques proposés par Conant et Collins (1998). Lors de l'identification, la distinction entre les deux espèces de salamandres sombres était particulièrement difficile chez les individus les plus âgés puisque leur coloration foncée ne permet pas d'observer les patrons de coloration typiques. Ces spécimens furent donc classés comme *Desmognathus* sp. Cette même désignation fut également attribuée aux juvéniles n'ayant pas encore une coloration distincte ainsi qu'aux spécimens échappés qui avaient été suffisamment bien observés pour les attribuer au genre *Desmognathus*.

Tableau 1. Bilan des spécimens et des nids observés lors de l'inventaire des salamandres de ruisseaux dans le secteur de Covey Hill, du 7 au 18 juillet 2003.

BILAN DES SPÉCIMENS ET DES NIDS OBSERVÉS 2003				
ESPÈCE	ADULTES	JUVÉNILES	N.D*	TOTAL
<i>D. ochrophaeus</i>	65	1	0	66
hybride	41	0	0	41
<i>D. fuscus</i>	315	9	0	324
<i>D. sp.**</i>	13	1	55	69
sp**	29	17	255	301
<i>E. bilineata</i>	688	20	18	726
<i>P. cinereus</i>	54	0	0	54
<i>G. porphyriticus</i>	18	13	4	35
SOUS-TOTAL	1223	61	332	1616
nids		10		10
TOTAL				1626

* N.D: Individus de stade (adulte ou juvénile) indéterminé

** D. sp: Individu de genre *Desmognathus* mais dont l'espèce est indéterminée

*** sp: Individu de genre et d'espèce indéterminés

Tableau 2. Bilan des échantillons récoltés lors de l'inventaire des salamandres de ruisseaux dans le secteur de Covey Hill, du 7 au 18 juillet 2003.

BILAN DES ÉCHANTILLONS RÉCOLTÉS 2003				
ESPÈCE	ADULTES	JUVÉNILES	N.D*	TOTAL
<i>D. ochrophaeus</i>	62	1	1	64
hybride	191	0	0	191
<i>D. fuscus</i>	41	0	0	41
<i>D. sp.*</i>	7	0	0	7
sp**	2	0	0	2
<i>E. bilineata</i>	12	0	0	12
<i>P. cinereus</i>	2	0	0	2
<i>G. porphyriticus</i>	4	0	0	4
SOUS-TOTAL	321	1	1	323
n.d.***		6		0
TOTAL				329

* D. sp: Individu du genre *Desmognathus*, mais dont l'espèce est indéterminée

** sp: Individu de genre et d'espèce indéterminés

*** n.d: Tubes dont le contenu est indéterminé

4. Conclusion

Les échantillons recueillis dans le cadre de cette étude préliminaire seront analysés au cours de l'hiver 2004 et fourniront un premier aperçu de la différenciation génétique des populations des trois secteurs inventoriés. Des marqueurs moléculaires seront développés pour détecter l'hybridation entre les deux espèces du genre *Desmognathus* et ainsi déterminer le sens de cette hybridation (Sharbel et al., 1995). Par ces analyses génétiques, il sera également possible d'évaluer la performance des critères morphologiques externes utilisés pour l'identification des trois groupes de *Desmognathus*. La localisation de spécimens récoltés et observés lors de l'inventaire de juillet 2003 permettra également d'obtenir un portrait approximatif de l'habitat recherché par les salamandres des différentes espèces et de planifier la prochaine campagne d'échantillonnage en conséquence. Ces renseignements permettront de mieux définir les variables d'importance à décrire afin de répondre à l'objectif de caractérisation fine de l'habitat de la salamandre sombre des montagnes et de ses congénères. À cet effet, la création d'un comité-conseil composé de certains membres de l'équipe de rétablissement de l'espèce sera proposé afin d'assurer le bon déroulement de ce projet.

5. Remerciements

Je tiens à remercier l'équipe de rétablissement des salamandres de ruisseaux : Walter Bertacchi, Claude Daigle, Jacques Jutras, Martin Léveillé de la Société de la faune et des parcs du Québec (FAPAQ) et Lise Deschênes du Ministère des ressources naturelles de la faune et des parcs du Québec (MRNFP), pour leur contribution aux travaux de terrain, ainsi que Lyne Bouthillier, Alain Desrosier de la FAPAQ, et Guy Parent du MRNFP, Isabelle Bilodeau de l'organisme Conservation de la Nature. Merci également à François-Joseph Lapointe, Catherine Moisan et Nathalie Tessier de l'Université de Montréal pour leur collaboration lors de cet inventaire. Cette étude a été rendue possible par la contribution financière d'Environnement Canada.

Bibliographie

ALVO, R. & J. BONIN. 2003. Rapport sur la situation de la salamandre sombre des montagnes (*Desmognathus ochrophaeus*) au Québec (traduction française). Société de la faune et des parcs du Québec. En préparation, 27p.

BONIN, J. 1991. Effect of forest age on woodland amphibians and the habitat and status of stream salamanders in southwestern Quebec. MSc thesis, McGill University, Montreal. 85p.

CONANT, R., & J. T. COLLINS. 1998. A field guide to reptiles and amphibians of eastern and central North America. Houghton Mifflin Company, Boston. 616p.

ORR, L.P. 1989. *Desmognathus ochrophaeus* (Cope), Mountain Dusky Salamander. pp. 181-189, in R.A. Pflingsten and F.L. Downs. Salamanders of Ohio. Bulletin of the Ohio Biological Survey 7(2). College of Biological Sciences, The Ohio State University. Columbus, Ohio.

SHARBEL, T.F. & J. BONIN. 1992. Northernmost record of *Desmognathus ochrophaeus*: biochemical identification in the Chateauguay River Drainage Basin, Québec. *Journal of Herpetology* 26 : 505-508.

SHARBEL T.F., J. BONIN, L.A. LOWCOCK, & D.M. GREEN. 1995. Partial genetic compatibility and unidirectional hybridization in syntopic populations of the salamanders *Desmognathus fucus* and *D. ochrophaeus*. *Copeia* 2 : 466-469.

ANNEXE

Fiche de terrain utilisée lors de l'inventaire des salamandres de ruisseaux
dans le secteur de Covey Hill, du 7 au 18 juillet 2003

Inventaire de salamandres de ruisseaux

Secteur de Covey Hill – juillet 2003

Mitchell Cecyre Lavallée Autre :

Date (jj/mm/aa) : 15-07-03

Heure : 9h50

Durée totale de la recherche (min.) : 50

Long. section (m) : 25

Longitude : 73-47-35,6

Latitude : 45-02-26,6

Way point # 649

Cours d'eau

Largeur moyenne (m)	Profondeur moyenne (m)	Substrat général
< 0,5	<0,1	Argile + limon
0,5-1	0,1-0,5	Mat. organique 30%
1-3	0,5-1	Sable
3-10	1-2	Gravier <0,4 mm 30%
>10	>2	Roche <20 cm 20%
		Roche >20 cm 20%

Courant (m/s)

0

<0,5

>0,5

Pas de ruissellement

Secteur de résurgence

Salamandres

Espèces	Adultes	Juvéniles
P. cinereus	/	/
E. bilineata	2	/
G. porphyriticus	/	1
D. fuscus	1 (Tube 202)	/
D. ocrophaeus	2 (224 - 107)	/
Hybride	3 (30 - 55 - 212)	/

Desmo. Sp
Observateurs : sp.

L.P.
C.D.
A.B.
J.J.

Echappée 4

D. ocrophaeus #224 : photo 2164 à 2167.