

**Protocole d'échantillonnage de la salamandre sombre des montagnes
(*Desmognathus ochrophaeus*) à Covey Hill à des fins de suivi
à long terme de la population**

Présenté à
Conservation de la nature Canada

Isabelle Lefebvre
Novembre 2007

Introduction

Le versant nord de la colline de Covey Hill est un habitat adéquat pour les espèces de salamandres de ruisseaux du Québec (Sharbel et Bonin, 1992; Alvo et Bonin, 2003). En effet, le système hydrologique de la région et la végétation montagnaise leur fournissent un écosystème approprié. Cependant, depuis quelques années, des propriétaires de vergers veulent utiliser l'eau souterraine de la colline pour la production de jus et de compote de pommes. Ajoutée de la consommation en eau actuelle, cette utilisation pourrait causer un abaissement important de la nappe phréatique et éliminer les habitats disponibles pour les espèces de salamandres de ruisseaux.

On retrouve à Covey Hill la salamandre sombre des montagnes (*Desmognathus ochrophaeus*), la salamandre sombre du nord (*Desmognathus fuscus*), leurs hybrides, la salamandre pourpre (*Gyrinophilus porphyriticus*), la salamandre à deux lignes (*Eurycea bislineata*) et la salamandre cendrée (*Plethodon cinereus*). Les trois premières espèces sont considérées soit menacées, préoccupantes ou susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec.

Au Québec, la salamandre sombre des montagnes (espèce désignée susceptible d'être menacée ou vulnérable), se retrouve exclusivement sur le versant nord de Covey Hill. *D. ochrophaeus* est une espèce retrouvée en altitude et dont l'aire de répartition est comprise à l'intérieur de celle de *D. fuscus*, qui se retrouve à des altitudes moins élevées (Tilley, 1973; Houk et al., 1988). Généralement, la salamandre sombre des montagnes est retrouvée près des résurgences ou aux bords des ruisseaux de premier ordre (Campbell Grant et al., 2005; Perkins et Hunter, 2006). La température de ces eaux se situe généralement entre 5 et 25 degrés où l'assimilation d'oxygène est maximale pour *D. ochrophaeus* (Spotila, 1972; Shealy, 1975). L'espèce est aussi associée à un habitat hautement recouvert qui permet de garder l'humidité du sol (Moore et al., 2001; Boutin, 2006). *D. ochrophaeus* a une faible tolérance à la dessiccation et son taux de réhydratation est faible (Camp et al., 2007).

Il a été démontré que la salamandre sombre des montagnes est une des espèces de salamandres de ruisseaux des plus affectées par la destruction d'habitat (McDonald, 2001). Il devient donc important de suivre les fluctuations de cette population à des fins de conservation. L'échantillonnage préliminaire de la salamandre sombre des montagnes réalisé au cours de l'été 2007 avait pour but de mettre en place un protocole de suivi à long terme pour cette espèce.

Matériel et méthodes

1. Sélection des sites

Nous avons choisi 20 sites à partir :

- i. Des données récoltées durant l'échantillonnage du projet de maîtrise de Boutin (2006). Les sites qui présentaient une abondance constante de salamandres sombres des montagnes selon les différents mois d'échantillonnage ont été sélectionnés.
- ii. Des sites possédant une sonde hydrologique de température utilisée pour le projet de maîtrise de Sylvain Gagné (en cours). Les 20 sites choisis se trouvent sur six terrains privés.

Quatre des six propriétaires ont été rencontrés nous leur avons expliqué le projet afin d'obtenir les autorisations d'accéder les sites. Nous n'avons jamais eu l'occasion de rencontrer les propriétaires des terrains Brown et Lamb, par contre Conservation de la Nature (CNC) a établi une relation avec ces propriétaires depuis plusieurs années. Nous avons échantillonné les sites se trouvant sur le terrain de Lamb en passant par la propriété de Brown.

2. Identification des sites

Nous avons ensuite établi et marqué les sites préalablement choisis. Chaque site est d'une longueur de 25 mètres et d'une largeur de trois mètres de chaque côté du ruisseau. Cette addition de trois mètres d'échantillonnage de chaque côté du ruisseau est importante puisqu'il a été démontré que *D. ochrophaeus* peut s'éloigner de quelques mètres de la

source d'humidité de son habitat (Martof et Rose, 1963). De plus, la salamandre sombre des montagnes a un domaine vital d'environ un m², ce qui permet d'avoir des valeurs d'abondance par site qui pourront être analysées (Holomuzki, 1982). La taille des sites respecte la taille utilisée dans le mémoire de Boutin (2006). Toutes les données recueillies pourront ainsi être comparées d'une année à l'autre. Lors de l'établissement de chaque site, nous avons effectué un échantillonnage d'une durée équivalente à 1 heure ou jusqu'à ce qu'une salamandre sombre des montagnes soit identifiée pour s'assurer de la présence de l'espèce.

3. Échantillonnage

Nous avons effectué quatre périodes d'échantillonnage durant l'été et l'automne 2007, soit à la fin des mois de juillet, août, septembre et octobre. Tous les sites étaient visités à chaque période. L'échantillonnage de chaque site était caractérisé par une recherche de salamandres sous les roches et troncs d'arbres. Plusieurs durées de recherche ont été testées durant l'échantillonnage des sites. Une période de recherche de 40 minutes a été retenue car cette durée permet facilement de vérifier tous les refuges possibles, compte tenu de la dimension des sites, sans diminuer l'abondance trouvée par rapport à 1 heure de recherche comme établie précédemment dans le mémoire de Boutin (2006). Chaque individu récolté était relâché à l'endroit de capture.

Lors des périodes d'échantillonnage, nous avons également récolté quelques échantillons de queues à des fins d'analyses génétiques et pour confirmer l'identification de certains individus de l'espèce *D. ochrophaeus*, plus difficiles à reconnaître à cause de leur couleur foncée. En effet, il y a une forte variabilité intraspécifique au sein de *D. ochrophaeus* avec des individus au corps orangé jusqu'à brun foncé. Ce changement survient avec l'âge (Tilley, 1969; Tilley, 1988).

Pour tous les sites, nous avons donc identifié et noté l'abondance des individus de toutes les espèces trouvées ainsi que la température et l'humidité de l'air. Nous avons également évalué la composition du substrat selon 5 catégories soit : (1) le pourcentage d'eau, (2) % de roches > 20 cm, (3) % de roches < 20 cm, (4) % de sable/ gravier et (5) % de matière

organique. Ces variables climatiques et de substrat peuvent être déterminantes pour l'espèce *D. ochrophaeus* selon plusieurs auteurs (Bonin, 1991; Moore et al., 2001; Boutin, 2006; Marshall et Camp, 2006).

Résultats et Discussion

Selon les résultats comparatifs du Tableau 1, on remarque que l'abondance de la salamandre sombre des montagnes et des hybrides tend à diminuer avec les mois d'échantillonnage. Cette tendance n'est pas la même pour la salamandre sombre du nord qui présente une abondance maximale pour les mois d'août et septembre. En effet, la salamandre sombre des montagnes est plus sensible à la dessiccation et possède un taux de réhydratation moins élevé que la salamandre sombre du nord. Ceci explique que l'on retrouve une abondance plus importante de cette dernière espèce quand les conditions d'humidité du sol sont moins favorables. Lorsque l'habitat de la salamandre sombre des montagnes devient trop sec, elle effectue des migrations verticales dans le sol pouvant aller jusqu'à 90 cm (Hairston 1949). En plus des déplacements verticaux, des déplacements horizontaux vers des refuges ou des dépressions humides en période de sécheresse sont également observés chez les salamandres (Heatwole 1962). *D. ochrophaeus* peut descendre les cours d'eau lorsque ceux-ci s'assèchent (Organ 1961).

Selon les résultats d'abondance, l'échantillonnage devrait se tenir au début de l'été avant le mois d'août pour favoriser la capture d'individus de l'espèce *D. ochrophaeus*. Par le fait même, les visites sur le terrain en août et septembre sont à éviter puisque le sol y est très sec. Cette même recommandation est valable pour le mois d'octobre, compte tenu des nombreuses feuilles au sol.

Aussi, l'abondance moyenne est semblable pour toutes les périodes d'échantillonnage dans le cas de la salamandre sombre des montagnes sauf pour le mois d'octobre. Cette constatation s'applique aussi pour les hybrides mais pas pour la salamandre sombre du nord. Cette espèce voit plutôt son abondance moyenne augmentée selon les périodes d'échantillonnages sauf pour le mois d'octobre. Cependant, les résultats obtenus au mois

d'octobre ne sont pas fiables compte tenu de la grande difficulté d'échantillonnage à cause du nombre important de feuilles au sol à cette période.

Le nombre de sites où la salamandre sombre des montagnes est retrouvée suit sensiblement la même tendance selon les périodes d'échantillonnage sauf pour le mois d'octobre. Cette observation s'applique aussi pour l'espèce *D. fuscus* et les hybrides.

Finalement, il est important de noter que l'échantillonnage des salamandres peut détruire ou altérer grandement leur habitat. Il serait donc important d'en tenir compte lors de la planification des prochaines périodes d'échantillonnage pour le suivi à long terme.

Tableau 1 : Tableau comparatif de l'abondance, l'abondance moyenne et des sites où sont retrouvées les espèces de *D. ochrophaeus*, *D. fuscus* et leurs hybrides pour les quatre périodes d'échantillonnage.

Période d'échantillonnage	<i>D. ochrophaeus</i>			Hybrides			<i>D. fuscus</i>		
	Abondance	Abondance moyenne par site (étendue de la variation)	Nombre de sites avec présence /20	Abondance	Abondance moyenne par site (étendue de la variation)	Nombre de sites avec présence /20	Abondance	Abondance moyenne par site (étendue de la variation)	Nombre de sites avec présence /20
Juillet	63	4 (1-13)	16	19	2.1 (1-7)	9	20	2.2 (1-8)	9
Août	48	3.5 (1-10)	13	16	2.7 (1-8)	6	64	4.7 (1-20)	13
Septembre	45	4.5 (1-9)	10	8	1.3 (1-2)	6	61	5.5 (1-28)	11
Octobre	4	1 (1)	4	1	1 (1)	1	12	1.7 (1-6)	7

Références

Alvo, R., Bonin, J. 2003. Rapport sur la situation de la salamandre sombre des montagnes (*Desmognathus ochrophaeus*). Société de la faune et des parcs du Québec, Direction du développement de la faune. 32 pages.

Bonin, J. 1991. Effect of forest age on woodland amphibians and the habitat and status of stream salamanders in southwestern Québec. Master's Thesis, Wildlife Resources, Department of Renewable Resources, McGill University, Montréal. 85 pages.

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.

Camp, C. D., Huestis, D. L., Marshall, J. L. 2007. Terrestrial versus aquatic phenotypes correlate with hydrological predictability of habitats in a semiterrestrial salamander (Urodela, Plethodontidae). *Biological Journal of the Linnean Society*, 91: 227-238.

Campbell Grant, E. H., Jung, R. E. 2005. Stream salamander species richness and abundance in relation to environmental factors in Shenandoah National Park, Virginia. *The American Midland Naturalist*, 153: 348-256.

Hairston, N. G. 1949. The local distribution and ecology of the Plethodontid salamanders of the southern Appalachian. *Ecological Monographs*, 19: 47-73.

Heatwole, H. 1962. Environmental factors influencing local distribution and activity of the salamander, *Plethodon cinereus*. *Ecology*, 43: 460-472.

Holomuzki, J. R. 1982. Homing behavior of *Desmognathus ochrophaeus* along a stream. *Journal of Herpetology*, 16: 307-309.

Houck, L. D., Arnold, S. J., Hickman, A. 1988. Test for sexual isolation in plethodontid salamanders (genus *Desmognathus*). *Journal of Herpetology*, 22: 186-191.

Marshall, J. L., Camp, C. D. 2006. Environmental correlates of species and genetic richness in lungless salamanders (family Plethodontidae). *Acta Oecologica*, 29: 33-44.

Martof, B. S., Rose, F. L. 1963. Geographic variation in southern populations of *Desmognathus ochrophaeus*. *The American Midland Naturalist*, 69: 377-425.

McDonald, H. N. 2001. The impact of logging on aquatic salamander communities. Master's Thesis, Department of Biology East Tennessee State University. 36 pages.

Moore, A. L., Williams, C. E., Martin, T. H., Moriarity, W. J. 2001. Influence of season, geomorphic surface and cover item on capture, size and weight of *Desmognathus ochrophaeus* and *Plethodon cinereus* in Allegheny Plateau Riparian Forest. *The American Midland Naturalist*, 145: 39-45.

Organ, J. A. 1961. Studies of the local distribution, life history, and population dynamics of the salamander genus *Desmognathus* in Virginia. *Ecological Monographs*, 31: 189-220.

Perkins, D. W., Hunter Jr, M. L. 2006. Use of amphibians to define riparian zones of headwater streams. *Canadian Journal of Forest Research*, 36: 2124-2129.

Sharbel, T. F., Bonin, J. 1992. Northernmost record of *Desmognathus ochrophaeus*: Biochemical identification in the Chateauguy River drainage Bassin, Quebec. *Journal of Herpetology*, 26: 505-508.

Shealy, R. M. 1975. Factors influencing activity in the salamanders *Desmognathus ochrophaeus* and *D. monticola* (Plethodontidae). *Herpetologica*, 31: 94-102.

Spotila, J. R. 1972. Role of temperature and water in the ecology of lungless salamanders. *Ecological Monographs*, 42: 95-125.

Tilley, S. G. 1969. Variation in the dorsal pattern of *Desmognathus ochrophaeus* at Mt. Mitchell, North Carolina, and elsewhere in the southern Appalachian Mountains. *Copeia*, 1969: 161-175.

Tilley, S. G. 1973. Life histories and natural selection in populations of the salamander *Desmognathus ochrophaeus*. *Ecology*, 54: 3-17.

Tilley, S. G. 1988. Hybridization between two species of *Desmognathus* (Amphibia: Caudata: Plethodontidae) in the Great Smoky Mountains. *Herpetological Monographs*, 2: 27-39.