



Stassinu Stantec Limited Partnership
19-21, promenade Burnwood
Happy Valley-Goose Bay, T.-N.-L.
A0P 1C0
Téléphone : (709) 896-5860
Télécopieur : (709) 896-5863

Étude sur la surveillance du canard arlequin en 2010

Préparé pour

Institut pour la surveillance et la
recherche environnementales
114, chemin Hamilton River,
Bâtiment North Star
Case postale 1859, succ. B
Happy Valley-Goose Bay, T.-N.-L.
A0P 1E0

Rapport final

No. de dossier : 121510394

Date : Le 9 novembre 2010



Table des matières

1.0 INTRODUCTION	4
1.1 Objectifs	5
2.0 ÉQUIPE D'ÉTUDE	5
3.0 MÉTHODOLOGIE	6
3.1 Préparation de l'étude	6
3.2 Administration de l'étude	6
3.3 Analyse des données	8
4.0 RÉSULTATS	9
4.1 Études de fidélité.....	13
5.0 DISCUSSION	14
6.0 RECOMMANDATIONS À CONSIDÉRER	19
7.0 DOCUMENTATION CITÉE	21

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A	Résultats de l'étude sur les couples reproducteurs de canards arlequins au Labrador, à l'intérieur de la ZEBA – 2010 et avant
ANNEXE B	Résultats de l'étude sur les couples reproducteurs de canards arlequins à Terre-Neuve, à l'extérieur de la ZEBA – 2010 et avant
ANNEXE C	Résultats de l'étude sur les couples reproducteurs de canards arlequins au Labrador, à l'extérieur de la ZEBA – 2010 et avant
ANNEXE D	Observations accidentelles de la faune

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3-1	Rôle et position de l'équipe d'étude entre le 21 mai et le 3 juin 2010	7
Tableau 4-1	Observations du canard arlequin à l'intérieur de la ZEBA, du 31 mai au 3 juin 2010	9
Tableau 4-2	Observations du canard arlequin au Labrador, à l'extérieur de la ZEBA, du 31 mai au 3 juin 2010	11
Tableau 4-3	Observations du canard arlequin à Terre-Neuve, à l'extérieur de la ZEBA, du 21 au 22 mai 2010	12



Tableau 4-4	Étude de fidélité : Observations du canard arlequin et de l'effort dans les rivières Fig, Crooked et Red Wine, au centre du Labrador, le 31 mai et le 2 juin 2010	13
Tableau 5-1	Rivières à l'intérieur de la ZEBA avec des coordonnées de reproduction pour les canards arlequins	15
Tableau 5-2	Rivières au Labrador à l'extérieur de la ZEBA avec des coordonnées de reproduction pour les canards arlequins	17
Tableau 5-3	Rivières à Terre-Neuve à l'extérieur de la ZEBA avec des coordonnées de reproduction pour les canards arlequins	18



1.0 INTRODUCTION

En 1990, la population de canards arlequins (*Histrionicus histrionicus*) à l'est de l'Amérique du Nord a été désignée comme une espèce en *voie de disparition* par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) (Environnement Canada 2007). Cette désignation se base sur les préoccupations issues du déclin des effectifs hivernants connus aux sites de surveillance (Vickery 1988; Goudie 1991). Après plusieurs années d'inventaire, de surveillance et de recherches subséquentes, le COSEPAC a complété une réévaluation pour reclasser cette population comme une *espèce préoccupante* en 2001. Selon le COSEPAC, la définition d'une espèce préoccupante est la suivante : « Espèce sauvage qui peut devenir 'menacée' ou 'en voie de disparition' en raison de l'effet cumulatif de ses caractéristiques biologiques et des menaces reconnues qui pèsent sur elle. » Un des critères utilisés par le COSEPAC pour évaluer le classement d'une espèce *menacée* consiste d'observer une réduction de 30 pourcent de la population de cette espèce. Cette réduction peut être soit « observée, estimée déduite ou présumée du nombre total d'individus matures au cours des dernières dix années ou trois générations, selon la période la plus longue » (COSEPAC 2007).

Dans le but de réduire les perturbations potentielles et en raison de la désignation antérieure, les emplacements des couples reproducteurs et les sites de nidification soupçonnés du canard arlequin ont été exclus sur un point de vue historique (à partir du début des années 1990) des activités d'entraînement militaire à la 5^e Escadre Goose Bay sur un rayon de 1,5 milles nautiques (Ministère de la défense nationale 1994). Les zones d'exclusion autour des emplacements de couples reproducteurs sont restées en vigueur jusqu'en 2005. Suite à l'élimination des zones d'exclusion, l'Institut pour la surveillance et la recherche environnementales (ISRE) a initié un programme de surveillance annuelle qui détermine s'il est possible de détecter les effets potentiels à long terme des activités militaires sur le canard arlequin (c'est-à-dire, la distribution ou la densité). À l'origine, le programme de surveillance avait été créé par Environnement Canada (Thomas 2006). Les zones d'exclusion ont été éliminées en 2005 afin d'examiner l'efficacité du programme d'atténuation, ainsi que les tendances à long terme de la population exposée à l'entraînement par rapport à celle qui n'est pas exposée.

Environnement Canada a complété l'étude pour les deux premières années (Thomas 2006). Cependant, en 2007, Environnement Canada a décidé de ne plus faire partie de ces études. Malheureusement, il n'y a pas eu d'études en 2007. En 2008, l'ISRE a accordé un contrat de deux ans à LGL Limited afin de compléter le programme annuel (Jones et Goudie 2008, 2009). En 2010, la cinquième année de ce programme dans les derniers six ans, l'ISRE a accordé le contrat à Stassinu Stantec Limited Partnership afin de compléter l'étude de surveillance annuelle.

Le programme de surveillance actuel a évolué du concept original développé par Environnement Canada (Thomas 2006) et inclut 43 rivières (ou segments de rivières) qui sont étudiées dans trois régions de la Province : 1) le sud-centre du Labrador et dans la zone



d'entraînement à basse altitude (ZEBA) (cette zone porte aussi le nom de CYA731); 2) le reste du Labrador à l'extérieur de la ZEBA; et 3) la Péninsule nordique de Terre-Neuve, qui se trouve aussi à l'extérieur de la ZEBA.

Au Labrador, le programme de surveillance annuelle du canard arlequin consiste de rivières ou de sections de rivières qui ont été identifiées par les membres de l'équipe d'étude Stassinu Stantec ou d'autres intervenants, en conjonction avec le programme d'atténuation et de surveillance pour la 5^e Escadre Goose Bay (Jacques Whitford 1992a, 1992b, 1994, 1995, 1996, 1997a, 1997b, 1998a, 1999a, 1999b, 2001); le projet de génération hydroélectrique à Lower Churchill (Agra Earth & Environmental et Harlequin Enterprises 1998; LGL Limited 2008); l'évaluation de l'usine de traitement et de la mine à Voisey's Bay (Jacques Whitford 1996b, 1997c); la route translabradorienne (Jacques Whitford 1998b, 2003); ou d'autres initiatives (Goudie *et al.* 1994; Northland Associates (1995) Ltd. 1998a, 1998b). Les sections de rivières d'intérêt pour le programme de surveillance dans la Péninsule nordique ont été identifiées par Environnement Canada et d'autres intervenants (Goudie 1998; Gilliland *et al.* 2002; Gilliland *et al.* 2008; Thomas 2008).

1.1 Objectifs

Le programme d'étude en 2010 pour le canard arlequin représente la 5^e année d'un programme de surveillance à long terme qui examine les effets potentiels à long terme des activités aériennes militaires. L'objectif sera de comparer les résultats de l'étude en 2010 provenant des rivières dans la ZEBA avec les résultats à l'extérieur de la ZEBA au Labrador et à l'extérieur de la ZEBA à Terre-Neuve. Les résultats seront aussi examinés par rapport aux études antérieures des six dernières années. Un objectif supplémentaire – proposé par Stassinu Stantec – sera d'examiner les résultats des études antérieures pour les mêmes rivières résumées dans Trimper *et al.* (2008) et les sources connexes (par exemple, Jacques Whitford 1999b) au Labrador; et à partir des études du Service canadien de la faune (par exemple, Gilliland *et al.* 2008). Notamment, il faudra explorer les données des tendances d'occupation consistante pour l'habitat potentiellement attractif aux couples reproducteurs de canards arlequins.

2.0 ÉQUIPE D'ÉTUDE

Stassinu Stantec a formé une équipe d'étude consistant de personnel avec de l'expérience sur le canard arlequin et/ou d'autres expériences semblables. M. Perry Trimper (associé en chef avec Stantec), gestionnaire du projet, était le navigateur et l'observateur pendant plusieurs des études et il a aussi préparé le rapport. Mme Tina Newbury (scientifique avec Stantec) était l'observatrice pendant plusieurs des études et a participé dans la préparation du rapport. Dr Marcel Gahbauer (scientifique avec Stantec) était un navigateur pour la deuxième équipe d'étude et a aidé à préparer le rapport. Voici les noms des autres observateurs sur le terrain : Mme Mary-Ann Aylward (consultante Innu avec Stassinu Stantec), M. Scott Finlay (scientifique avec Stantec), M. Sean Bennett (scientifique avec Stantec), M. Simon Kohlmeister (bénéficiaire de Nunatsiavut et agent de conservation avec l'Administration de Nunatsiavut), M. Randy Thompson (naturaliste de Gros Morne avec Parcs Canada) et M. Wayne Jenkins (partenaire



avec Aivek Stantec Limited Partnership). Les pilotes d'hélicoptères étaient M. Lorne Pike, M. Geoff Goodyear et M. Peter Jefford de la compagnie Universal Helicopters Newfoundland Limited (UHNL). Le soutien par SIG et la cartographie ont été fournis par deux membres du personnel de Stantec : M. Zachary Bartlett et Mme Carolyn Pelley. La superviseure de la planification en santé et sécurité était Mme Caroline Hong (scientifique avec Stantec).

3.0 MÉTHODOLOGIE

3.1 Préparation de l'étude

Suite à l'octroi du contrat et avant le début des études sur le terrain, Stassinu Stantec a fait la demande et a reçu les permis nécessaires pour compléter les études dans les territoires du Parc national du Gros Morne (de la part de Parcs Canada) et de Nunatsiavut (de la part de l'Administration de Nunatsiavut). Il ne fallait pas obtenir un permis au niveau fédéral ou de la part de la Division de la faune de la province pour compléter ce projet.

Il a fallu compléter une mise en revue sur la santé et la sécurité pour ce projet avant de débiter les études sur le terrain. Il y a eu des réunions sur les outils sécuritaires et/ou les listes de vérifications de la santé et sécurité tous les matins de l'étude sur le terrain. Ce processus a été documenté. Grâce à UHNL, le centre de coordination militaire à la 5^e Escadre Goose Bay a reçu des renseignements quotidiens avant le départ sur les itinéraires et les horaires de l'étude à l'intérieur de la ZEBA. Pendant la matinée de chaque journée de l'étude, le navigateur et le pilote ont confirmé l'itinéraire prévu, les conditions météorologiques, les options de ravitaillement de carburant et tout autre détail lié à la sécurité.

Les itinéraires de l'étude furent reportés sur des cartes topographiques nationales à une échelle de 1:50 000 avant de commencer le programme sur le terrain. Par la suite, les itinéraires ont été conçus en tenant en compte de la distance et des ravitaillements de carburant de l'hélicoptère. On pouvait seulement faire le plein d'essence à Goose Bay, Churchill Falls, Nain et Postville. Des fiches spéciales ont été préparées pour inscrire toutes ces données.

3.2 Administration de l'étude

Le protocole d'étude a respecté le concept original créé par Thomas (2006) et était uniforme aux études antérieures de l'équipe d'étude et d'autres groupes d'experts (Thomas 2006; Trimper *et al.* 2008; Gilliland *et al.* 2008; Jones et Goudie 2008). L'échéancier des études fut conçu pour la troisième semaine du mois de mai pour les rivières les plus au sud (c'est-à-dire, la Péninsule nordique), ce qui correspond à la période de haute visibilité du couple reproducteur et avant le début de la couvaison continue; environ une semaine plus tard au Labrador. Les études se sont effectuées à partir d'un hélicoptère Bell 206 Long Ranger équipé de hublots bombés à l'arrière pour améliorer les observations. On a essayé du mieux possible de rester à environ 15 mètres au-dessus du niveau de l'eau à des vitesses inférieures à 70 km/heure. Les études se sont effectuées en amont lorsque les conditions éoliennes et les niveaux de carburant le permettaient. L'aéronef a suivi le centre de chaque rivière et a navigué autour des



grandes îles. Si nécessaire, l'équipe d'étude pouvait guider le pilote (ou vice-versa) en utilisant un système de communication basé sur le cadran de 12 heures. Toutes les observations de canard arlequin et de leur structure sociale (c'est-à-dire, mâle solitaire, femelle solitaire, couple, volée de mâles et quantité, volée de femelles et quantité, volée mixte et nombre exact selon le sexe) ont été enregistrées directement sur les cartes topographiques nationales à une échelle de 1:50 000 (par le navigateur) et sur les fiches avec un point de cheminement GPS (par un des observateurs à l'arrière). Les observations de canards arlequins ont aussi été décrites en utilisant le terme «équivalent-couple» (calculées en tant que couples observés, plus les couples calculés, ce qui équivaut à des mâles solitaires, plus les mâles dans tous les groupes de mâles de 4 ou moins) (Dzubin 1969) afin de distinguer des individus qui vont probablement reproduire dans une zone spécifique. Les espaces entre chaque individu, la taille du groupe et le comportement seront utilisés pour faire cette détermination. Les conditions de la glace et les observations accidentelles d'autres espèces sauvages ont aussi été enregistrées et référencées avec des coordonnées géographiques.

Les études se sont effectuées avec trois observateurs et un pilote expérimenté (Tableau 3-1). Un observateur-navigateur était assis à l'avant, à côté du pilote, tandis que deux observateurs se trouvaient à l'arrière, un de chaque côté de l'aéronef.

Tableau 3-1 Rôle et position de l'équipe d'étude entre le 21 mai et le 3 juin 2010

Date	Pilote	Navigateur	Arrière gauche	Arrière droite
19 mai Terre-Neuve	Vent fort et précipitation – pas d'étude			
20 mai Terre-Neuve	Vent fort et précipitation – pas d'étude			
21 mai Terre-Neuve	L. Pike	P. Trimper	T. Newbury	R. Thompson
22 mai Terre-Neuve	L. Pike	P. Trimper	T. Newbury	R. Thompson - matin M. Aylward - après-midi
31 mai Labrador	P. Jefford	M. Gahbauer	T. Newbury	S. Finlay - matin S. Kolmeister - après-midi
1 juin Labrador	P. Jefford	M. Gahbauer	T. Newbury	S. Kolmeister - matin W. Jenkins - après-midi
2 juin Labrador	P. Jefford	M. Gahbauer	T. Newbury	S. Finlay
2 juin ^R Labrador	G. Goodyear	P. Trimper	S. Bennett	M. Aylward
3 juin Labrador	G. Goodyear	M. Gahbauer	S. Finlay	M. Aylward

^R Équipe de l'étude de fidélité

Conformément au protocole de surveillance établi par Environnement Canada, trois rivières/sections de rivières (c'est-à-dire, rivière Crooked, rivière Fig et rivière Red Wine) ont été étudiées de nouveau par une équipe indépendante qui n'avait pas participé à l'étude initiale, dans l'espace de 48 heures de l'étude initiale pour compléter une étude de fidélité. Les rivières ont été étudiées à environ la même heure de la journée. Les photos des équipes de l'étude ont été remises à l'ISRE dans un document séparé.



3.3 Analyse des données

L'objectif original du programme de surveillance à long terme était d'évaluer les effets potentiels à long terme causés par l'entraînement militaire à l'intérieur de la ZEBA sur le canard arlequin. Idéalement, la conception et la sélection de rivières devraient refléter une conception de surveillance des effets typiques selon l'exposition et les traitements de contrôles. À cette fin, l'équipe d'étude a réorganisé les données de l'étude antérieure en fonction des trois critères suivants : 1) à l'intérieur de la ZEBA; 2) à l'extérieur de la ZEBA au Labrador; et 3) à l'extérieur de la ZEBA à Terre-Neuve. Stassinu Stantec estime aussi qu'il aurait été préférable de ne pas inclure certaines rivières à la périphérie de la ZEBA et/ou isolées de la région. Spécifiquement, ceci s'applique aux rivières qui se trouvent immédiatement au nord de la ZEBA et qui avaient été regroupées par Jones et Goudie (2009) pour faire partie de la région du centre du Labrador (y compris la ZEBA).

Dans un exercice distinct à celui de l'étude en 2010, Stassinu Stantec a mis en revue les résultats des études de couples de canards arlequins reproducteurs sur les rivières d'intérêt avant le début du programme de surveillance en 2005 (c'est-à-dire, Jacques Whitford 1994a, 1995a, 1996a, 1997a, 1997b, 1998, 1999a; et compilé dans Jacques Whitford 1999b et Trimper *et al.* 2008). Les données historiques ont été exploitées dans le but d'extraire la présence des couples de canards arlequins reproducteurs sur les rivières labradoriennes incluses dans ce programme. Ces données ont été mises en revue pour identifier les regroupements potentiels d'activités du canard arlequin, ou les «coordonnées» de reproduction définies comme l'endroit où au moins un couple reproducteur a été observé systématiquement dans l'espace (\pm) d'un kilomètre d'un endroit dans au moins trois des études antérieures. Pour mieux explorer l'importance des emplacements d'une rivière disponible, les données disponibles provenant des études antérieures ont inclut les résultats du programme de surveillance des quatre dernières années. L'information a été présentée graphiquement pour chaque région (c'est-à-dire, ZEBA, à l'extérieur de la ZEBA au Labrador, et à l'extérieur de la ZEBA à Terre-Neuve) et a été examinée en se posant les questions suivantes :

- Est-ce que les coordonnées préférées ont été occupées par les couples reproducteurs dans une année spécifique? Il y avait plusieurs comparaisons supplémentaires potentielles à évaluer, ce qui diffère de la conception actuelle d'une seule rivière par an. Il faut constater qu'il y a des occasions où il y aura plus d'un couple reproducteur dans un endroit spécifique (coordonnée) de l'étude, donc plus d'une couvée reproduite – tel que détecté par l'équipe d'étude à Voisey's Bay (Jacques Whitford 1996a). Ces situations ont été identifiées, mais pourraient être traitées de la même façon que d'autres coordonnées (c'est-à-dire, non pondérées).
- Combien de couples additionnels ont été enregistrés? Cette comparaison a été considérée comme secondaire à la conception de l'étude à cause de la variabilité décrite ci-dessus.

Suite au programme sur le terrain, l'analyse a utilisé une conception linéaire pour comparer les données des couples reproducteurs indiqués dans plusieurs rivières/coordonnées dans chacune des 43 rivières identifiées avec les données de 2008 et de 2009. À noter, les données



de 2005 et de 2006 furent représentés en fonction du «total de mâles» et n'ont pas identifié les «équivalent-couples reproducteurs» (ÉCR), donc il était impossible de les comparer.

4.0 RÉSULTATS

Les conditions météorologiques au Labrador étaient stables, ce qui a permis d'effectuer quatre jours consécutifs d'études pour les rivières à l'intérieur et à l'extérieur de la ZEBA du 31 mai au 3 juin. La neige et la glace étaient la norme, surtout pour les sites plus élevés et les rivières dans la région de Voisey's Bay.

Le canard arlequin a été observé sur 13 des 18 rivières/sections de rivières examinées à l'intérieur de la ZEBA (Tableau 4-1). En 2010, 73 individus et 45 équivalent-couples reproducteurs ont été observés, une réduction d'au moins 50 pourcent par rapport aux nombres observés en 2009 (c'est-à-dire, 272 et 143 respectivement) et 2008 (c'est-à-dire, 161 et 90 respectivement) (Jones et Goudie 2008; Jones et Goudie 2009). Un point préoccupant est le fait que le nombre de canards arlequins a diminué énormément aux rivières Fig, Minipi, Mistinippi North, Naskaupi, Red Wine, et à la décharge du lac Shapio. Des volées d'oiseaux n'ont pas été observés dans ces régions, ce qui suggère que l'étude s'est effectuée un peu plus tôt dans l'année par rapport à 2009 et 2008.

Tableau 4-1 Observations du canard arlequin à l'intérieur de la ZEBA, du 31 mai au 3 juin 2010

Rivière	Effort de l'étude (minutes)	Mâles	Femelles	Couples	Total	Équivalent-couples reproducteurs
Ruisseau Beaver	24	0	0	0	2010=0 2009=4 2008=0	2010=0 2009=2 2008=0
Rivière Cache	14	1	0	1	2010=3 2009=4 2008=8	2010=2 2009=2 2008=4
Rivière Elizabeth	39	0	0	0	2010=0 2009=5 2008=2	2010=0 2009=3 2008=1
Rivière Fig	33	2	0	5	2010=12 2009=23 2008=13	2010=7 2009=11 2008=6
Rivière Goose	41	2	0	3	2010=8 2009=9 2008=8	2010=5 2009=5 2008=5
Rivière Metchin	28	0	0	1	2010=2 2009=5 2008=1	2010=1 2009=2 2008=1
Rivière Minipi	162	2	1	2	2010=7 2009=26 2008=20	2010=4 2009=15 2008=11
Tributaire du lac Mistinippi	11	2	0	1	2010=4 2009=0 2008=0	2010=3 2009=0 2008=0



Tableau 4-1 Observations du canard arlequin à l'intérieur de la ZEBA, du 31 mai au 3 juin (suite)

Rivière	Effort de l'étude (minutes)	Mâles	Femelles	Couples	Total	Équivalent-couples reproducteurs
Nord de la rivière Mistinippi	2	0	0	1	2010=0 2009=22 2008=21	2010=1 2009=12 2008=12
Sud de la rivière Mistinippi	7	0	0	0	2010=0 2009=4 2008=8	2010=0 2009=2 2008=5
Rivière Naskaupi	19	3	0	0	2010=3 2009=22 2008=13	2010=3 2009=11 2008=7
Rivière North Shipiskan	32	1	1	1	2010=4 2009=36 2008=14	2010=2 2009=18 2009=9
Rivière Penas	31	0	0	0	2010=0 2009=0 2008=2	2010=0 2009=0 2008=1
Rivière Red Wine	50	2	1	4	2010=11 2009=33 2008=22	2010=6 2009=19 2008=12
Embouchure du lac Shapio	3	2	0	2	2010=6 2009=53 2008=13	2010=4 2009=27 2008=7
Tributaire du lac Shapio – 1 et 2	26	4	1	2	2010=9 2009=4 2008=3	2010=6 2009=3 2008=2
Thomas	24	0	0	0	2010=0 2009=22 2008=13	2010=0 2009=11 2008=7
Rivière Traverspine	56	0	0	1	2010=2 2009=0 2008=0	2010=1 2009=0 2008=0
Total	602	21	4	24	2010=73 2009=272 2008=161	2010=45 2009=143 2008=90

Dans le reste du Labrador, à l'extérieur de la ZEBA, on a observé des canards arlequins sur 11 des 14 rivières/sections de rivière examinées (Tableau 4-2). En 2010, 75 individus et 46 équivalent-couples reproducteurs ont été observés, ce qui représente une diminution de 50 pourcent par rapport aux observations en 2009 (c'est-à-dire, 156 et 83 respectivement) et 2008 (c'est-à-dire, 131 et 70 respectivement) (Jones et Goudie 2008; Jones et Goudie 2009). Il faut constater que la rivière English, la rivière Unknown et le ruisseau Little Reid furent observés en 2010 (et ont été ajoutés à la somme totale) mais n'étaient pas inclus en 2009 ou en 2008. On a observé une diminution prononcée du nombre de canards arlequins aux rivières Adlatok et Anaktalak et au ruisseau Kogluktokoluk.



Tableau 4-2 Observations du canard arlequin au Labrador, à l'extérieur de la ZEBA, du 31 mai au 3 juin 2010

Rivière	Effort de l'étude (minutes)	Mâles	Femelles	Couples	Total	Équivalent-couples reproducteurs
Rivière Adlatok	60	2	0	6	2010=14 2009=30 2008=22	2010=8 2009=17 2008=12
Anaktalik	59	3	0	4	2010=11 2009=35 2008=45	2010=7 2009=17 2008=24
Rivière Crooked	43	5	4	4	2010=17 2009=15 2008=9	2010=9 2009=8 2008=5
Rivière English	31	1	1	3	2010=8 2009=s.o. 2008= s.o.	2010=4 2009= s.o. 2008= s.o.
Harp	3	0	0	0	2010=0 2009=4 2008=0	2010=0 2009=2 2008=0
Igluvigaluk	30	2	0	8	2010=18 2009=0 2008=7	2010=10 2009=0 2008=3
Ikadlivik	68	2	0	15	2010=32 2009=43 2008=32	2010=17 2009=23 2008=17
Kangeklualuk – Option 4	6	0	0	2	2010=4 2009=2 2008=0	2010=2 2009=1 2008=0
Kangeklukuluk – Option 5	3	0	0	0	2010=0 2009=0 2008=0	2010=0 2009=0 2008=0
Ruisseau Kogluktokoluk	6	0	0	2	2010=4 2009=13 2008=7	2010=2 2009=7 2008=4
Ruisseau Little Reid	11	0	0	1	2010=2 2009= s.o. 2008= s.o.	2010=1 2009= s.o. 2008= s.o.
Makhavinekh	4	0	0	2	2010=4 2009=0 2008=4	2010=2 2009=0 2008=2
Ruisseau Reid	30	2	1	9	2010=21 2009=12 2008=5	2010=11 2009=7 2008=3
Rivière Unknown #1 Voisey	11	3	1	0	2010=4 2009= s.o. 2008= s.o.	2010=3 2009= s.o. 2008= s.o.
Washkagama	7	0	0	0	2010=0 2009=2 2008=0	2010=0 2009=1 2008=0
Total	372	20	7	56	2010=75 2009=156 2008=131	2010=46 2009=83 2008=70



L'équipe de l'étude a eu des entretiens avec l'ISRE pour avancer la date planifiée des études d'une semaine (prévues pour le 26 mai) puisque les conditions printanières se sont précipitées à Terre-Neuve. Cependant, le mauvais temps a causé des délais les 19-20 mai et les études ont dû débiter le 21 mai. Il a fallu environ 5 heures d'études pour compléter les 11 rivières dans cette région. Après avoir consulté le pilote, cinq parmi les 11 rivières sur la Péninsule nordique ont été étudiées en aval (au lieu de les étudier en amont) à cause des conditions éoliennes et de la topographique escarpée. Aux points plus élevés, il y avait de la neige sur le sol et il y avait beaucoup de glace sur les lacs nourriciers, mais les sections en aval étaient souvent complètement ouvertes et plus avancées du point de vue phénologique. On a retrouvé le canard arlequin sur 9 des 11 rivières étudiées sur la Péninsule nordique en 2010 (Tableau 4-3; Annexe C). À noter, le ruisseau Baker's a aussi été étudié dans cette région, tout comme en 2005 et en 2006 (Thomas 2006), mais celui-ci n'avait pas été étudié en 2008 ou en 2009. Il n'y a pas d'observations de canards arlequins sur ce ruisseau, donc il ne sera plus discuté.

Tableau 4-3 Observations du canard arlequin à Terre-Neuve, à l'extérieur de la ZEBA, du 21 au 22 mai 2010

Rivière	Effort de l'étude (minutes)	Mâles	Femelles	Couples	Total	Équivalent-couples reproducteurs
Ruisseau Black	23	0	0	0	2010=0 2009=7 2008=4	2010=0 2009=4 2008=2
Rivière Brian's Pond ¹	35	0	1	0	2010=1 2009=3 2008=2	2010=0 2009=2 2008=1
Rivière Castor (ouest)	12	0	0	1	2010=2 2009=8 2008=4	2010=1 2009=4 2008=3
Rivière Cloud	47	0	1	6	2010=13 2009=5 2008=6	2010=6 2009=2 2008=3
Ravin Crow	20	0	2	3	2010=8 2009=11 2008=5	2010=3 2009=6 2008=4
Ruisseau Doctor's	5	0	0	0	2010=0 2009=0 2008=0	2010=0 2009=0 2008=0
Rivière Humber (nord-ouest)	17	0	0	1	2010=2 2009=9 2008=9	2010=1 2009=5 2008=5
Rivière Humber (sud-ouest)	51	0	0	3	2010=6 2009=3 2008=10	2010=3 2009=2 2008=5
Étang Parson's	16	1	1	4	2010=10 2009=10 2008=6	2010=5 2009=6 2008=3
Rivière Torrent	64	3	1	4	2010=12 2009=16 2008=21	2010=7 2009=10 2008=12



Tableau 4-3 Observations du canard arlequin à Terre-Neuve, à l'extérieur de la ZEBA, du 21 au 22 mai 2010 (suite)

Rivière	Effort de l'étude (minutes)	Mâles	Femelles	Couples	Total	Couples reproducteurs indiqués
Ruisseau Western	13	1	0	1	2010=3 2009=4 2008=4	2010=2 2009=2 2008=2
Total	303	5	6	23	2010=57 2009=76 2008=71	2010=27 2009=43 2008=40

¹Étude incomplète dans deux endroits à cause des conditions éoliennes dangereuses

Dans la Péninsule nordique, le nombre total d'individus et d'équivalent-couples reproducteurs a diminué significativement en 2010 par rapport aux deux années antérieures (Jones et Goudie 2008; Jones et Goudie 2009). En général, l'abondance était semblable ou même inférieure pour la plupart des rivières dans cette région, avec l'exception de la rivière Cloud, qui a connu un nombre plus élevé en 2010. Il y avait des couples sur le ruisseau Black dans les années antérieures. Pourtant, en 2010, on n'a pas observé de canards arlequins sur cette section de rivière. Il est important de noter qu'à cause des vents forts et de la mauvaise portance, il était trop dangereux d'étudier les deux sections de la rivière Brian's Pond longeant une falaise raide.

4.1 Études de fidélité

Le premier ensemble d'études de fidélité pour les rivières Fig, Crooked et Red Wine (et celles utilisées pour les calculs dans les Tableaux 4-1 et 4-2) s'est effectué le 31 mai et le 2 juin 2010. Marcel Gahbauer, Tina Newbury, Scott Finlay et le pilote Peter Jefford ont étudié ces rivières le 31 mai pendant un effort total de 2 heures et 6 minutes. Perry Trimper, Mary Ann Aylward, Sean Bennett et le pilote Geoff Goodyear ont effectué la deuxième étude de ces rivières le 2 juin pendant un effort total de 2 heures et 38 minutes. En général, les observations avaient une tendance à indiquer qu'il y avait moins d'oiseaux pendant le deuxième survol de chaque rivière répétée (Tableau 4-4). Dans certains cas, les couples se trouvaient exactement au même endroit par rapport à la première étude, mais dans d'autres cas, la situation pouvait varier.

Tableau 4-4 Étude de fidélité : Observations du canard arlequin et de l'effort dans les rivières Fig, Crooked et Red Wine, au centre du Labrador, le 31 mai et le 2 juin 2010

Rivière	Date	Heure de départ	Effort (minutes)	Couples d'arlequins	Arlequins individuels (mâles/femelles)	Équivalent-couples reproducteurs
Rivière Fig	31 mai	12h45	33	5	2/0	7
	2 juin	15h28	37	2	2/0	4
	Différence		+4	-3	0/0	-3
Rivière Crooked	31 mai	09h25	43	4	5/1	9
	2 juin	09h36	60	3	5/0	8
	Différence		+17	-1	0/-1	-1
Rivière Red Wine	31 mai	10h28	50	4	2/1	6
	2 juin	11h06	61	2	2/1	4
	Différence		+11	-2	0/0	-2



On a observé 30 autres espèces d'animaux sauvages pendant les études du canard arlequin : 5 espèces mammifères et 25 espèces d'oiseaux (il y avait aussi des espèces de mouettes et de canards non identifiés). Ces observations d'animaux sauvages ont été documentées sur un plan régional dans l'annexe D. Des sites de nidification de rapaces, ainsi que des individus du troupeau de caribous Red Wine, ont aussi été pris en note. Les emplacements des caribous Red Wine ont été envoyés à la Division de la faune à Happy Valley-Goose Bay.

5.0 DISCUSSION

Le moment des études pour chacune des trois régions était idéal, car il semblait que les individus s'étaient déjà dispersés aux zones de reproduction (tel que prouvé par l'abondance de paires, mais l'absence de volées), mais les mâles n'avaient pas encore quitté les aires de mue. Ce moment précis peut varier d'une année à l'autre, mais en général, ça persiste pendant une période d'environ deux semaines.

Les vents forts de la Péninsule nordique étaient un facteur. Donc, il a été impossible de compléter deux sections différentes d'une gorge de rivière à cause du manque de portance et des dangers. Les conditions météorologiques et l'échéancier étaient idéaux pour toutes les rivières et sections de rivières étudiées au centre du Labrador et dans la région de Voisey's Bay.

Les rivières à écoulement rapide dans les zones de nature sauvage lointaines du Labrador représentent des territoires de reproduction excellents pour le canard arlequin dans cette région à l'est de l'Amérique du Nord (Trimper *et al.* 2008). Les zones côtières au sud et au nord du Labrador sont reconnues comme étant des haltes migratoires et des zones de mue importantes, respectivement. Les canards arlequins qui s'arrêtent au nord du Labrador vont continuer à migrer jusqu'à Groenland (Chubbs *et al.* 2008; Gilliland *et al.* 2008). Un fait connu de cette espèce est son haut niveau de fidélité au site (Bengtson 1972). Les études au cours d'une période de sept ans au Labrador, entre 1992 et 1998, ont prouvé que cette espèce se trouvait systématiquement aux mêmes endroits à chaque année (Trimper *et al.* 2008).

Les couples arrivent aux rivières dès que les conditions de dégel printanières permettent assez d'eaux ouvertes, donc les dates varient à tous les ans (Goudie 1998; Goudie et Gilliland 2008; Trimper *et al.* 2008). En général, le canard arlequin se disperse aux sites de reproduction au nord de Terre-Neuve aux alentours de la troisième semaine en mai (Robertson, G.J. comm. pers. de Thomas 2006); et dans les journées et les semaines subséquentes, cette dispersion de l'halte migratoire aux sites de reproduction sur les rivières au Labrador est complète. Les études sur le canard arlequin de 1993 à 2002 révèlent que les couples étaient présents sur la rivière Torrent dans la Grande péninsule nordique de Terre-Neuve, entre le début et la fin du mois de mai (Goudie et Gilliland 2008). Dans les études effectuées en 1997, des couples de canards arlequins se trouvaient dans la zone du lac Melville à partir du 21 avril et à partir du 8 mai dans la région de Voisey's Bay (Jacques Whitford 1998b). Les dates moyennes d'initiation de couvée sur la rivière Torrent varient du 17 mai au 3 juin en 1998 et 1997, respectivement (Goudie et Gilliland 2008). On suppose que les mâles ont quitté l'aire de reproduction et se sont



envolés à la zone côtière dans la mi-juin, basé sur leur absence sur la rivière (Goudie et Gilliland 2008). Pendant la période de reproduction, le canard arlequin peut se déplacer jusqu'à 8 kilomètres dans l'espace d'un système riverain (Kuchel 1977; Cassirer et Groves 1992), bien que Kuchel (1977) ait indiqué que la plupart des mouvements se trouvaient dans l'espace de 1-2 kilomètres. Une fois la reproduction complétée, le canard arlequin migre jusqu'aux zones côtières dans la province et autre part (Robertson et Goudie 1999; Chubbs *et al.* 2000, 2001; Gilliland *et al.* 2008; Robertson *et al.* 2008; Trimper *et al.* 2008). Ces aspects de leur écologie de reproduction sont des considérations importantes pour compléter les recherches de base et les surveillances antérieures, mais aussi vis-à-vis la gestion de l'espace aérien et le programme d'atténuation des effets potentiels de l'entraînement militaire.

L'équipe d'étude a observé des endroits au Labrador où plus d'un couple reproducteur peut occuper un endroit au printemps et où il y a plus d'une couvée détectée pendant les études en juillet (Jacques Whitford 1996a). Tel qu'indiqué dans les méthodes (Section 3.3), des «coordonnées» de reproduction, définies comme l'endroit où au moins un couple reproducteur a été observé systématiquement dans l'espace (\pm) d'un kilomètre d'un endroit (conformément à Kuchel (1977)) dans au moins trois des études antérieures, ont été identifiées (Annexes A, B et C). Les données des études des couvées et des couples reproducteurs des années 1990 ont aussi été examinées pour déterminer les zones d'utilisation constante au Labrador (Jacques Whitford 1999b).

Douze parmi les 18 rivières à l'intérieur de la ZEBA démontrent des zones qui sont systématiquement utilisées par des couples reproducteurs de canards arlequins annuellement (Tableau 5-1). Pour les rivières étudiées antérieurement, il semblerait que ces coordonnées ont été identifiées au cours des deux dernières décennies. Ce n'est que le ruisseau Beaver qui semblerait avoir subi un déclin vis-à-vis les zones retrouvées antérieurement avec des couples reproducteurs, car cette zone n'est plus occupée pendant les études de surveillance.

Tableau 5-1 Rivières à l'intérieur de la ZEBA avec des coordonnées de reproduction pour les canards arlequins

Rivière	Coordonnées de reproduction	Correspondance avec Jacques Whitford (1999b)	ÉCR en 2010	ÉCR pendant d'autres surveillances	Commentaires
Ruisseau Beaver	Non	s.o.	s.o.	s.o.	Un couple de l'année 2009 chevauche la zone de concentration des années 1990
Rivière Cache	Deux coordonnées	Chevauchement	Oui	Oui	Plusieurs couples observés à l'intérieur des coordonnées
Rivière Elizabeth	Non	s.o.	s.o.	s.o.	Plusieurs chevauchements au fil des années
Rivière Fig	Deux coordonnées	Chevauchement	Oui	Oui	Plusieurs couples observés à l'intérieur des coordonnées
Rivière Goose	Deux coordonnées	Chevauchement	Oui	Oui	Il y a aussi des couples à 4-8 kilomètres en aval des coordonnées



Tableau 5-1 Rivières à l'intérieur de la ZEBA avec des coordonnées de reproduction pour les canards arlequins (suite)

Rivière	Coordonnées de reproduction	Correspondance avec Jacques Whitford (1999b)	ÉCR en 2010	ÉCR pendant d'autres surveillances	Commentaires
Rivière Metchin	Non	s.o.	s.o.	s.o.	Des chevauchements pour quelques années
Rivière Minipi	Trois coordonnées	Chevauchement	Oui	Oui	Plusieurs couples observés à l'intérieur des coordonnées
Tributaire du lac Mistinippi	Non	Aucune étude antérieure dans les années 1990	s.o.	s.o.	Quelques observations
Nord de la rivière Mistinippi	Une coordonnée	Chevauchement	Oui	Oui	Utilisation uniforme
Sud de la rivière Mistinippi	Deux coordonnées	Chevauchement	Oui	Oui	Plusieurs couples observés à l'intérieur des coordonnées
Rivière Naskaupi	Deux coordonnées	Chevauchement	Oui	Oui	Un chevauchement supplémentaire à quelques emplacements
Rivière North Shipiskan	Cinq coordonnées	Aucune étude antérieure dans les années 1990	Oui	Oui	Survol de la rivière au début des années 2000, plusieurs aperçus
Rivière Penas	Non	s.o.	s.o.	s.o.	Des chevauchements pour quelques années
Rivière Red Wine	Plusieurs coordonnées	Chevauchement	Oui	Oui	Plusieurs couples observés à l'intérieur des coordonnées
Embouchure du lac Shapio	Une coordonnée	Chevauchement	Oui	Oui	Plusieurs couples observés à l'intérieur des coordonnées
Tributaire du lac Shapio – 1 et 2	Plusieurs coordonnées	Chevauchement	Oui	Oui	Plusieurs couples observés à l'intérieur des coordonnées
Thomas	Une coordonnée	Chevauchement	Non	Oui	Il y a aussi des couples à 16 km en aval
Rivière Traverspine	Non	s.o.	s.o.	s.o.	Quelques observations

Toutes les rivières étudiées avant 2005 (Jacques Whitford 1999b) démontrent l'utilisation constante à tous les ans des endroits identifiés. Onze parmi les 13 rivières au Labrador qui se trouvent à l'extérieur de la ZEBA démontrent des zones qui sont utilisées systématiquement par des couples de canards arlequins reproducteurs à tous les ans (à constater : deux de ces rivières n'avaient pas été étudiées antérieurement) (Tableau 5-2), mais il semblerait que ces coordonnées avaient été identifiées pendant les deux dernières décennies.



Tableau 5-2 Rivières au Labrador à l'extérieur de la ZEBA avec des coordonnées de reproduction pour les canards arlequins

Rivière	Coordonnées de reproduction	Correspondance avec Jacques Whitford (1999b)	ÉCR en 2010	ÉCR pendant d'autres surveillances	Commentaires
Rivière Adlatok	Plusieurs coordonnées	Chevauchement	Oui	Oui	Plusieurs couples observés à l'intérieur des coordonnées, le tributaire est utilisé davantage dans le programme de surveillance
Rivière Anaktalik	Deux coordonnées	Chevauchement	Oui	Oui	Plusieurs couples observés à l'intérieur des coordonnées
Rivière Crooked	Trois coordonnées	Aucune étude antérieure dans les années 1990	Oui	Oui	Plusieurs couples observés à l'intérieur des coordonnées
Rivière English	Une coordonnée	Aucune étude antérieure dans les années 1990	Oui	Oui	Il y a aussi des couples en amont de la coordonnée
Rivière Igluvigaluk	Deux coordonnées	Chevauchement	Oui	Oui	Il y a aussi des couples en amont et en aval des coordonnées
Rivière Ikadlivik	Plusieurs coordonnées	Chevauchement	Oui	Oui	Plusieurs couples observés à l'intérieur des coordonnées
Ruisseau Kangeklualuk	Une coordonnée	Chevauchement	Oui	Oui	Plusieurs couples observés à l'intérieur de la coordonnée
Ruisseau Kangeklukuluk	Une coordonnée	Chevauchement	Oui	Oui	Plusieurs couples observés à l'intérieur de la coordonnée
Ruisseau Kogluktokoluk	Une coordonnée	Chevauchement	Oui	Oui	Plusieurs couples observés à l'intérieur de la coordonnée
Ruisseau Little Reid	Une coordonnée	Chevauchement	Oui	Oui	Difficile à étudier
Ruisseau Makhavinekh	Une coordonnée	Chevauchement	Oui	Oui	Plusieurs couples observés à l'intérieur de la coordonnée
Rivière Unknown	Non	s.o.	s.o.	s.o.	Cette zone était utilisée auparavant
Rivière Washkagama	Non	s.o.	s.o.	s.o.	Cette zone était utilisée auparavant

Seulement 4 parmi les 11 rivières à l'extérieur de la ZEBA à Terre-Neuve sont utilisées systématiquement par les canards arlequins à tous les ans (Tableau 5-3). Les études antérieures complétées par le SCF (c'est-à-dire, Gilliland *et al.* 2008) n'ont pas été mises en revue en grand détail pour identifier si (et où) l'utilisation constante de ces zones avait lieu à tous les ans.



Tableau 5-3 Rivières à Terre-Neuve à l'extérieur de la ZEBA avec des coordonnées de reproduction pour les canards arlequins

Rivière	Coordonnées de reproduction	Uniformité aux études du SCF	ÉCR en 2010	ÉCR pendant d'autres surveillances	Commentaires
Ruisseau Black	Non	?	s.o.	s.o.	Des couples ont été observés dans la section supérieure
Rivière Brian's Pond	Non	?	s.o.	s.o.	Des couples ont été observés dans la section supérieure
Rivière Castor (ouest)	Non	?	s.o.	s.o.	Plusieurs couples ont été observés le long de la rivière
Rivière Cloud	Deux coordonnées	?	Oui	Oui	Il y a aussi des couples en amont et en aval des coordonnées
Ravin Crow	Une coordonnée	?	Oui	Oui	Il y a aussi des couples en aval de la coordonnée
Ruisseau Doctor's	Non	?	s.o.	s.o.	Pas de couples observés
Rivière Humber (nord-ouest)	Non	?	s.o.	s.o.	Plusieurs couples ont été observés le long de la rivière
Rivière Humber (sud-ouest)	Non	?	s.o.	s.o.	Plusieurs couples ont été observés le long de la rivière
Étang Parson's	Une coordonnée	?	Oui	Oui	Il y a aussi des couples en amont de la coordonnée
Rivière Torrent	Une coordonnée	?	Oui	Oui	Plusieurs couples en amont de la coordonnée
Ruisseau Western	Non	?	s.o.	s.o.	Plusieurs couples ont été observés le long de la rivière

Après une mise en revue de chaque carte, surtout celles avec des coordonnées identifiées, il est clair que la plupart de ces coordonnées sont utilisées systématiquement à tous les ans. Étant donné la quantité relativement faible de couvées sur ces rivières plus tard, il se peut que des couples supplémentaires à l'intérieur ou à l'extérieur de ces coordonnées ne réussissent pas (ou n'essayent pas) à reproduire. Comme résultat de cette approche exploratrice pour organiser les données de 2010 et des années précédentes, une analyse de puissance n'a pas été complétée, donc il n'y a pas d'indice sur la probabilité de détection d'une tendance dans les données lorsqu'une tendance est réelle, malgré les variations des données chiffrées (Smith 2003). Si ça ne reflète pas la situation actuelle, la variation dans ce cas peut être liée à des causes naturelles (c'est-à-dire, les naissances, décès, effets climatologiques) ou peut-être à cause des contraintes du programme d'échantillonnage (c'est-à-dire, les différences entre observateurs, les différentes fractions d'individus comptés à chaque fois, la durée de l'étude, le nombre d'études par année) (Smith 2003).



6.0 RECOMMANDATIONS À CONSIDÉRER

La section suivante est conçue pour susciter des discussions et des considérations pour les concepts à l'avenir. Il est clair qu'il y a des variabilités régionales et annuelles dans l'administration du programme jusqu'à date; ou au moins dans la façon d'analyser les données; ou les résultats précédents reflètent la variabilité naturelle qui existe pendant la saison de reproduction des couples. L'équipe d'étude fut interrogée en début 2005, mais n'a pas participé dans la conception du programme de surveillance à long terme. Ces suggestions étaient probablement considérées et prises en compte dans le passé, mais Stassinu Stantec affirme que de nouveaux entretiens pourraient être utiles à l'avenir.

Surveillance des effets

Stassinu Stantec affirme qu'il y a eu – et qu'il y aura – des défis concernant la conception de ce programme de surveillance et la problématique que ce programme essaye d'adresser, c'est-à-dire, l'évaluation des effets à long terme de l'entraînement militaire non atténué (c'est-à-dire, s'il n'existe plus de zones à éviter aux alentours des aires de reproduction) sur le canard arlequin à l'intérieur de la ZEBA. Bien que l'entraînement militaire a été relativement bas ou même inexistant dans les dernières années, il est quand même important d'identifier l'activité des couples reproducteurs à chaque année. Étant donné les grandes surfaces géographiques considérées, il est important de réduire l'influence d'autres paramètres, si possible. Le défi de la conception originale portait sur l'absence relative d'activité de reproduction à l'est, au sud et à l'ouest de la ZEBA; donc, l'identification de rivières choisies au nord de la ZEBA et sur la Péninsule nordique – une surface d'une longueur totale de presque 1 000 kilomètres et qui inclut des individus avec des populations étant probablement distinctes du point de vue démographie (Robert *et al.* 2008), tel qu'identifié initialement par Brodeur *et al.* (2002). Les différences dans les conditions climatiques, les facteurs contraignants locaux et même régionaux pourraient causer de la confusion dans l'interprétation des résultats. Malgré l'importance de la Péninsule nordique en tant que zone de reproduction pour cette espèce au nord-ouest atlantique, son rôle dans un programme de surveillance des effets est mis en doute.

Choix de rivières

Si les rivières dans la Péninsule nordique (à l'extérieur de la ZEBA à Terre-Neuve) doivent continuer à faire partie du programme de surveillance, on recommande que les ruisseaux Black et Doctor's soient éliminés de l'étude. Les deux sections de l'étude sont difficiles à étudier efficacement à cause de la vallée étroite et de l'obscurcissement de la végétation, surtout si l'écoulement d'eau est plus fort. Bien que ces rivières aient été choisies à cause des observations à basse intensité antérieures, les défis physiques de ces emplacements vont probablement causer des erreurs plus importantes et différentes de la part de l'observateur par rapport à celles qui ont eu lieu dans la plupart des sections de l'étude.

Stassinu Stantec ne sait pas pourquoi il fallait inclure la rivière English et la rivière Unknown (à proximité de Voisey's Bay) dans l'étude en 2010, car elles n'avaient pas été incluses dans les



études de 2008 et de 2009 par LGL (Jones et Goudie 2009). Ces rivières avaient été incluses en 2005 et en 2006 (Thomas 2006).

Sélection des paramètres de l'étude

Les futures initiatives devraient considérer : la magnitude de la tendance à détecter, la période de temps pour détecter la tendance et la fréquence acceptée pour faire des conclusions incorrectes vis-à-vis la population (Smith 2003). Dans son analyse d'une étude aérienne antérieure pour le canard arlequin dans la région de la rivière Bow en Alberta, Smith (2003) indique que deux études par an aboutiraient (avec une probabilité de détection de 91 pourcent) dans un déclin de 30 pourcent dans la population dans cette région.

L'on propose qu'après des discussions avec le Comité d'examen scientifique de l'ISRE, les données recueillies avant 2005 pourraient aussi être ajoutées aux dossiers du SIG dans les Annexes A, B et C afin d'identifier des « coordonnées » potentielles pendant cette période afin de les utiliser pour évaluer l'occupation pendant chaque année du programme de surveillance. Ces endroits ont été ajoutés au résumé préparé par Jacques Whitford (1999b) pour le Labrador. Un exercice semblable pourrait être complété en révisant les données des observations sur le terrain du SCF (c'est-à-dire, Gilliland *et al.* 2008). Pour 2008, 2009 et 2010, l'analyse pourrait inclure une série de régressions multiples appliquée aux données à trois échelles : coordonnée individuelle, rivière et traitement.

Une dernière analyse de puissance pourrait être appliquée de nouveau pour incorporer les données en 2010, y compris les nouvelles coordonnées identifiées, afin de déterminer la probabilité ou la vraisemblance d'une conception capable de détecter une tendance. L'hypothèse nulle était qu'il n'y aurait pas de différence dans la tendance de coordonnées occupées par rapport aux zones de traitement. Cette comparaison pourrait être complétée au niveau de la coordonnée individuelle, de la rivière et du traitement.

Études de fidélité

L'incorporation d'études de fidélité permet de mieux comprendre les erreurs de détection et des observateurs. Cette composante a été complétée à chaque année du programme de surveillance. Bien que l'abondance varie souvent dans une année d'étude, même si les études s'effectuent moins de 48 heures plus tard, il y a des exemples d'oiseaux (normalement les équivalent-couples reproducteurs) au même endroit. Les groupes d'oiseaux (l'on estime que ce sont des individus non reproducteurs ou qui ont déjà reproduit) ont une tendance à confondre les données, étant donné leur nature transitoire. Donc, Stassinu Stantec préconise qu'il faudrait effectuer un examen supplémentaire des données de fidélité, en donnant la capacité à chaque membre de l'étude de détecter les équivalent-couples reproducteurs, ainsi que leur emplacement. Un autre point à considérer est le coût et le temps attribués pour compléter le travail qui ne fait pas partie des objectifs de surveillance à long terme.



Effets de l'entraînement militaire

L'entraînement militaire à la 5^e Escadre Goose Bay a subi un déclin progressif depuis le retrait des déploiements permanents de forces alliées. Malgré tout, les aéronefs militaires continuent à utiliser la ZEBa, même si les niveaux ont chuté énormément par rapport au moment où le programme avait été envisagé. Bien qu'il soit difficile de quantifier le bruit et d'autres stimulus imposés sur le canard arlequin à l'intérieur de la ZEBa pendant les cinq dernières années, l'on recommande que l'activité soit décrite pour comparer les résultats des études à l'avenir.

7.0 DOCUMENTATION CITÉE

Agra Earth & Environmental and Harlequin Enterprises. 1998. Churchill River Power Project: LHP98-01 Waterfowl, Final Report. Prepared Newfoundland and Labrador Hydro, St. John's, Newfoundland.

Bengston, S.A. 1972. Breeding ecology of the Harlequin Duck *Histrionicus histrionicus* (L.) in Iceland. *Ornis Scandinavica* 3: 1-19.

Brodeur, S., J.-P.L. Savard, M. Robert, P. Laporte, P. Lamothe, R.D. Titman, S. Marchand, S. Gilliland and G. Fitzgerald. 2002. Harlequin Duck, *Histrionicus histrionicus*, population structure in eastern Nearctic. *Journal of Avian Biology* 33: 127-137.

Cassirer, E.F. and C.R. Groves. 1992. Distribution, habitat use and status of harlequin Ducks in northern Idaho, 1990. Idaho Department of Fish and Game, Boise, Idaho.

Chubbs, T.E., B. Mactavish and P.G. Trimper. 2000a. Site characteristics of a repetitively used Harlequin Duck *Histrionicus histrionicus*, nest in northern Labrador. *Canadian Field-Naturalist* 114: 324-326.

Chubbs, T.E., B. Mactavish, K. Oram, P.G. Trimper, K. Knox and R.I. Goudie. 2001. Unusual Harlequin Duck *Histrionicus histrionicus*, nest site discovered in central Labrador. *Canadian Field-Naturalist* 115: 177-179.

Chubbs T.E., P.G. Trimper, G.W. Humphries, P.W. Thomas, L.T. Elson and D.K. Laing. 2008. Tracking seasonal movements of adult male Harlequin Ducks from central Labrador using satellite telemetry. *Waterbirds* 31 (Special Publication 2): 173-182.

COSEWIC. 2007. COSEWIC Assessment Process, Categories and Guidelines. Appendix IX in the COSEWIC Annual Report. Document prepared by the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC) for The Minister of the Environment and The Canadian Endangered Species Conservation Council (CESCC).

Department of National Defence. 1994. EIS: Military Flight Training. An Environmental Impact Statement on Military Flying Activities in Labrador and Québec. DND, Ottawa, Ontario.



Dzubin, A. 1969. Assessing breeding populations of ducks by ground counts. Saskatoon Wetlands Seminar. Canadian Wildlife Service Report Series No. 6: 178-230.

Environment Canada. 2007. Management Plan for the Harlequin Duck (*Histrionicus histrionicus*) Eastern Population, in Atlantic Canada and Québec. *Species at Risk Act* Management Plan Series, Environment Canada. Ottawa.

Gilliland, S.G., G.J. Robertson, M. Robert, D. Amirault, J-P.L. Savard, P. Laporte and P. Lamothe. 2002. Abundance and distribution of Harlequin Ducks molting in eastern Canada. *Waterbirds* 25: 333-339.

Gilliland, S.G., G.J. Robertson and G. Goodyear. 2008. Distribution and abundance of Harlequin Ducks breeding in northern Newfoundland. *Waterbirds* 31 (Special Publication 2): 104-109.

Goudie, R.I. 1991. The status of the Harlequin Duck (*Histrionicus histrionicus*) in eastern North America. Report to the Committee on the Status of Endangered Wildlife in Canada (COSEWIC), Ottawa, Ontario.

Goudie, R.I. 1998. Aspects of the ecology of Harlequin Ducks on the Torrent River, Newfoundland. Environ. Component Study, EIS for Torrent Small Hydro. Co. St. John's, Newfoundland.

Goudie, R.I., D. Lemon and J. Brazil. 1994. Observations of Harlequin Ducks, other waterfowl and raptors in Labrador, 1987-1992. Canadian Wildlife Service Technical Report Series No. 207, Atlantic Region, St. John's, Newfoundland.

Goudie, R.I. and S.G. Gilliland. 2008. Aspects of Distribution and Ecology of Harlequin Ducks on the Torrent River, Newfoundland. *Waterbirds* 31 (Sp2): 92-103.

Jacques Whitford. 1992a. 1992 Raptor Monitoring Program. Goose Bay EIS. Jacques Whitford Environment Limited report prepared for PMO Goose Bay, National Defence Headquarters, Ottawa, ON. 24 pp. + Appendices.

Jacques Whitford. 1992b. 1991 Raptor Monitoring Program. Goose Bay EIS. LeDrew, Fudge and Associates report prepared for PMO Goose Bay, National Defence Headquarters, Ottawa, ON. 15 pp. + Appendices.

Jacques Whitford. 1994. 1993 Avoidance Monitoring Program, Raptor/Harlequin Duck. Report prepared for PMO Goose Bay, National Defence Headquarters. Ottawa, Ontario.

Jacques Whitford. 1995. 1994 Avoidance Monitoring Program, Raptor/Harlequin Duck. Report prepared for PMO Goose Bay, National Defence Headquarters, Ottawa, ON. 60 pp. + Appendices.

Jacques Whitford. 1996a. 1995 Raptor/Harlequin Duck Monitoring Program. Jacques Whitford Environment Limited report prepared for PMO Goose Bay, National Defence Headquarters, Ottawa, ON. 55 pp. + Appendices.

Jacques Whitford. 1996b. Environmental baseline technical data report terrestrial program. Prepared for the Voisey's Bay Mine/Mill Project EIS.

Jacques Whitford. 1997a. 1996 Avoidance Monitoring Program, Raptor/Harlequin Duck. Report prepared for PMO Goose Bay, National Headquarters. Ottawa, ON.



- Jacques Whitford. 1997b. Distribution of Breeding Harlequin Duck within the Low Level Training Area of Labrador and Northeastern Quebec, 1995 and 1996. Jacques Whitford Environment Limited report prepared for PMO Goose Bay, National Defence Headquarters, Ottawa, ON. 15 pp.
- Jacques Whitford. 1997c. Voisey's Bay 1996 Environmental Baseline Technical data Report: Avifauna. Voisey's Bay. Prepared for Voisey's Bay Nickel Company Ltd., St. John's, Newfoundland and Labrador.
- Jacques Whitford. 1998a. Distribution of breeding Harlequin Ducks within the Low-level Flight Training Area of Labrador and Northeastern Quebec, 1997. Report prepared by Jacques Whitford Environment Limited for the Goose Bay Office, National Defence Headquarters, Ottawa, Ontario.
- Jacques Whitford. 1998b. Avifauna Component Study. Report prepared by Jacques Whitford Environment Limited for the Department of Works, Services and Transportation in support of the Trans-Labrador Highway Phase II Environmental Impact Statement, St. John's, Newfoundland.
- Jacques Whitford. 1999a. Distribution of breeding harlequin ducks within the low-level training area of Labrador and northeastern Quebec, 1998. Prepared for the Goose Bay Office, National Defence Headquarters. Ottawa, Canada.
- Jacques Whitford. 1999b. Summary of Harlequin Duck Survey Data in Labrador and Northeastern Quebec. Document prepared for Goose Bay Office, National Defence Headquarters, Ottawa, Ontario.
- Jacques Whitford. 2001. Military low-level flying residual effects monitoring study. Final report prepared for Goose Bay Office, National Defence Headquarters, Ottawa, ON.
- Jacques Whitford. 2003. Waterfowl component study Trans Labrador Highway (Happy Valley-Goose Bay to Cartwright Junction). Department of Works, Services and Transportation. St. John's, Newfoundland.
- Jones. C. et R.I. Goudie. 2008. Études de surveillance sur les tendances du canard arlequin au Labrador et à Terre-Neuve, 2008: Rapport final. Rapport SA933 par LGL Limited préparé pour l'Institut pour la surveillance et la recherche environnementales, Happy Valley-Goose Bay, TNL.
- Jones, C. et I. Goudie. 2009. Études sur la population du canard arlequin au Labrador au nord de Terre-Neuve: Rapport d'enquête. Rapport SA933 par LGL, Happy Valley-Goose Bay, TNL, préparé pour l'ISRE, Happy Valley-Goose Bay, TNL.
- Kuchel, C.R. 1977. Some aspects of the behavior and ecology of Harlequin Ducks breeding in Glacier National Park, Montana. MSc thesis, University of Montana, Missoula.
- LGL Limited. 2008. Waterfowl Component Study, Lower Churchill Hydroelectric Project. Prepared for Nalcor Energy, St. John's, Newfoundland and Labrador.



- Northland Associates (1995) Ltd. 1998a. Harlequin Duck staging survey Natuashish area. Spring 1998. Prepared for Public Works and Government Services Canada, Halifax, Nova Scotia.
- Northland Associates (1995) Ltd. 1998b. Environmental monitoring report, 1997 pre-construction activities at Natuashish. Prepared for Mushuau Innu Band Council, Utshimassits, Labrador and Public Works and Government Services Canada, Halifax, Nova Scotia.
- Robert, M., G.H. Mittelhauser, B. Jobin, G. Fitzgerald and P. Lamothe. 2008. New insights on Harlequin Duck population structure in eastern North America as revealed by satellite telemetry. *Waterbirds* 31 (Special Publication 2): 159-172.
- Robertson, G.J. and R.I. Goudie. 1999. Harlequin Duck (*Histrionicus histrionicus*). Pages 1-28 in *The Birds of North America*, No. 466 (A. Poole and F. Gill, Eds.). The Birds of North America Inc., Philadelphia, Pennsylvania.
- Robertson, G., P.W. Thomas, J.-P.L. Savard and K.A. Hobson (Eds.). 2008. Harlequin Ducks in the Northwest Atlantic. *Waterbirds* 31 (Special Publication 2).
- Smith, C. 2003. Using power analysis to determine survey methodology: a case study with Harlequin Ducks. Paper presented at the 5th International SAMPAA Conference, Making Ecosystems Work, 11-16 May 2003. Available online: http://www.sampaa.org/search_a.htm
- Thomas, P. 2006. Étude de la tendance démographique chez les canards arlequins : Rapport intérimaire pour 2006. Rapport de Environnement Canada préparé pour l'Institut pour la surveillance et la recherche environnementales, Happy Valley-Goose Bay, TNL.
- Thomas, P.W. 2008. Harlequin Ducks in Newfoundland. *Waterbirds* 31 (Special Publication 2): 44-49.
- Trimper, P.G., P.W. Thomas and T.E. Chubbs. 2008. Harlequin Ducks in Labrador. *Waterbirds* 31 (Special Publication 2): 32-43.
- Vickery, P.D. 1988. Distribution and population status of Harlequin Ducks (*Histrionicus histrionicus*) wintering in eastern North America. *Wilson Bulletin* 100: 119-126.



ANNEXE A

Résultats de l'étude sur les couples reproducteurs
de canards arlequins au Labrador, à l'intérieur de
la ZEBA – 2010 et avant

ANNEXE B

Résultats de l'étude sur les couples reproducteurs de canards arlequins à Terre-Neuve, à l'extérieur de la ZEBA – 2010 et avant

ANNEXE C

Résultats de l'étude sur les couples reproducteurs de canards arlequins au Labrador, à l'extérieur de la ZEBA – 2010 et avant



ANNEXE D

Observations accidentelles de la faune



Table D-1 Additional wildlife observations during Harlequin Duck surveys on the Northern Peninsula, Newfoundland on 21 and 22 May, 2010

Species
Mammals
Moose (two with calves)
Caribou
Birds
Canada Goose
American Black Duck
Green-winged Teal
Common Goldeneye
Common Merganser
Red-breasted Merganser
Ruffed Grouse
Bald Eagle
Spotted Sandpiper
Unknown Ducks
Unknown Gulls

Table D-2 Additional wildlife observations during Harlequin Duck surveys in the Voisey's Bay Area, Labrador on 31 May and 1 June, 2010

Species
Mammals
Moose
Caribou
Porcupine
Black bear
American Beaver
Birds
Canada Goose
American Black Duck
Green-winged Teal
Surf Scoter
Long-tailed Duck
Common Goldeneye
Common Merganser
Red-breasted Merganser
Spruce Grouse
Willow Ptarmigan
Rough-legged Hawk
Peregrine Falcon
Spotted Sandpiper
Short-eared Owl
Belted Kingfisher
Unknown Ducks
Old raptor nest



Table D-3 Additional wildlife observations during Harlequin Duck surveys in Central Labrador on 31 May, 2 and 3 June, 2010

Species
Mammals
Moose
Caribou (Red Wine)
Porcupine
Black bear
American Beaver
Birds
Canada Goose
American Black Duck
Green-winged Teal
Scaup spp.
Surf Scoter
Common Goldeneye
Common Merganser
Red-breasted Merganser
Spruce Grouse
Common Loon
Osprey (nest locations)
Bald Eagle
Spotted Sandpiper
Herring Gull
Common Raven
Rusty Blackbird
White-winged Crossbills