

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

MÉMOIRE PRÉSENTÉ À
L'UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À TROIS-RIVIÈRES

COMME EXIGENCE PARTIELLE DE LA
MAÎTRISE EN SCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

PAR
FRANCIS TURCOTTE

CARACTÉRISTIQUES DE L'HABITAT SAISONNIER
DU TÉTRAS DU CANADA (DENDRAGAPUS CANADENSIS)
EN ABITIBI-TÉMISCAMINGUE

JUIN 1993

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire ou de cette thèse a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire ou de sa thèse.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire ou cette thèse. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire ou de cette thèse requiert son autorisation.

Résumé

Un total de 28 tétras du Canada (Dendragapus canadensis) (17 M ; 11 F) ont été munis d'émetteurs et suivi par télémétrie du 21 mai au 27 octobre 1991 en Abitibi-Témiscamingue. Cette étude a pour objectif de caractériser le type d'habitat utilisé par le tétras au cours de certaines périodes critiques, définies en fonction du cycle biologique de l'espèce.

L'épinette noire (Picea mariana) est l'essence dominante de l'habitat du tétras considéré dans son ensemble. Cette essence représente 76,8% des arbres (996,0 tiges/ha) et 31,7% des arbustes (6966,5 tiges/ha) retrouvés sur l'aire d'étude. Les valeurs moyennes des principales caractéristiques de l'habitat comme le DHP (12,6 cm), la couverture végétale (12,9%) et la densité totale des arbustes (21968,1 tiges/ha) montrent que les tétras se rencontrent souvent dans la portion la plus jeune de la pessière noire (50 ans et moins). La sélectivité d'habitat existe chez le tétras car l'habitat utilisé est différent de celui disponible (parcelles témoins). Cette sélectivité varie suivant les différents groupes de tétras (mâles, femelles sans couvée, femelles avec couvée et juvéniles), la tendance générale étant de délaissier les sites à faible densité de sapin baumier (Abies balsamea) et les zones de feuillus.

À la pré-nidification, les différences entre les habitats utilisés par les mâles et les femelles sont faibles. Ils se retrouvent dans des milieux où il y a moins d'arbres afin d'augmenter la visibilité du sexe opposé pour l'accouplement. À la nidification, le ledum (Ledum groenlandicum) contribue beaucoup à la dissimulation des nids, la plupart des femelles sur le nid se rencontrant dans la pessière noire en régénération. Les mâles se confinent dans des peuplements plus matures tandis que les femelles qui n'ont pas niché suivent la même sélection que les femelles sur le nid en fréquentant des peuplements ayant une surface terrière équivalente en épinette noire. L'habitat des mâles et des femelles sans couvée à l'été (E1 et E2) est semblable et se caractérise par des strates arborescente et arbustive bien développées. C'est l'habitat utilisé par les femelles avec couvée qui se démarque des deux autres groupes. Elles occupent des endroits moins denses, là où la couverture végétale y est plus faible et où

l'aulne rugueux (*Alnus rugosa*) et le sapin baumier (arbuste) y sont plus nombreux. À l'automne, la présence du mélèze laricin (*Larix laricina*) et du pin gris (*Pinus divaricata*) augmente significativement dans l'habitat des mâles et des femelles avec couvée. L'habitat des juvéniles diffère de celui utilisé par les autres groupes de tétras car ils utilisent des peuplements jeunes (30 ans) où la proportion de mélèzes est plus élevée.

Les femelles se perchent moins souvent dans les arbres que les mâles. Par contre, cette tendance à se percher augmente chez les deux sexes dès l'automne. La préférence du mélèze laricin comme perchoir en septembre et du pin gris à partir d'octobre, et cela malgré leur faible disponibilité, est notable chez le tétras. Les aiguilles du mélèze laricin seraient une diète de transition importante entre la nourriture estivale et hivernale qui est composée exclusivement d'aiguilles de conifères. Les tétras fréquentent majoritairement des endroits plats et secs. Seules les femelles avec couvée se rencontrent plus souvent dans des sites humides en été. Les *Vaccinium* spp et les éricacées sont les espèces végétales dominantes au sol. Les *Vaccinium* spp est une nourriture importante pour le tétras en été.

Ces données sur l'habitat du tétras sont un préambule essentiel afin d'instaurer des normes d'aménagement intégré spécifiques à l'espèce. Afin que celles-ci soient complètes et précises, elles devront être définies en fonction de l'habitat utilisé par le tétras après une coupe forestière. Pour ce faire, les présents résultats seront comparés avec les caractéristiques structurales de l'habitat utilisé par le tétras après cette perturbation. Les données sur l'habitat après coupe ont été récoltées à l'été de 1992 sur le même site d'étude lors de la phase II du projet tétras en Abitibi.

Remerciements

J'aimerais remercier toutes les personnes qui ont participé à la réalisation de ce travail:

- Le directeur de ma thèse, Monsieur Richard Couture D. Sc. de l'UQTR, dont j'ai grandement apprécié l'expertise, la disponibilité et son goût pour la faune. Son assistance m'a permis d'acquérir une expérience et une méthode de travail enrichissante qui me servira dans mon cheminement professionnel futur.
- Le co-directeur de ma thèse, Monsieur Jean Ferron D. Sc. de l'UQAR pour sa disponibilité, ses judicieux conseils et son professionnalisme.
- Monsieur Rhéaume Courtois M. Sc. du MLCP, Québec pour ses précieux commentaires, son sens critique et son suivi constant à mon égard lors de l'élaboration de ce travail.
- Monsieur Yves Lemay M. Sc. de l'UQAR qui a été un excellent professeur pour m'initier à la capture, au marquage et à la connaissance de l'écologie du tétras.
- Monsieur Jean-Pierre Ouellet Ph. D. de l'UQAR pour l'aide accordée dans l'apprentissage du logiciel SYSTAT et ses conseils concernant le traitement statistique.
- Messieurs Antoine Aubin Ph. D. et Pierre Magnan Ph. D. de l'UQTR et Monsieur Marco Rodriguez Ph. D. de l'UQAR pour leurs précieux conseils concernant le traitement statistique.
- Monsieur Réginald Ouellet du MLCP, Québec pour m'avoir fait partager ses informations sur les gallinacées et Monsieur François Potvin M. Sc., du même organisme, pour ses critiques constructives lors de l'élaboration du protocole.

- Messieurs Aldé Beaumont et Laurier Breton du MLCP, Québec pour leur aide lors de la capture et du marquage du tétras.
- Messieurs Michel Paré et Claude Brassard du MLCP, Abitibi-Témiscamingue pour leur aide technique durant l'expérimentation en 1991.
- Mon coéquipier de terrain , Monsieur Michel Pouliot dont l'ardeur au travail a été digne de mention durant les six mois de suivi.
- Toutes les personnes associées de près ou de loin à la Pourvoirie Lynus Langevin et du Restaurant-Motel J.-C. Blanchard pour leur hospitalité et leur gentillesse. C'est grâce à eux si le séjour en Abitibi-Témiscamingue a été si agréable.
- Et enfin, j'aimerais exprimer ma gratitude envers mes parents (Roger et Gertrude), mon frère (Alain) et mes soeurs (Julie et Martine) dont l'appui et l'encouragement ont été grandement appréciés au cours de ces deux années de maîtrise.

Je remercie également les organismes suivants pour leur support financier et logistique:

- La Fondation de la Faune du Québec.
- Le Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche, direction générale de la ressource faunique à Québec.
- Le Ministère du Loisir de la Chasse et de la Pêche, direction régionale de l'Abitibi-Témiscamingue.
- L'Université du Québec à Rimouski et le Fonds institutionnel de recherche de l'Université du Québec à Rimouski.
- L'Université du Québec à Trois-Rivières.

Table des matières

	Page
RÉSUMÉ	ii
REMERCIEMENTS	iv
LISTE DES TABLEAUX	viii
LISTE DES FIGURES	xi
INTRODUCTION	1
SITE D'ÉTUDE	2
MATÉRIEL ET MÉTHODES	4
RÉSULTATS ET DISCUSSION	9
1.0 Caractéristiques de l'habitat du tétras.....	9
2.0 Sélectivité de l'habitat chez le tétras.....	16
3.0 Variations de l'habitat utilisé entre les périodes.....	19
3.1 Femelles avec couvée (AC).....	20
3.2 Femelles sans couvée (SC).....	26
3.3 Mâles.....	28
4.0 Variations de l'habitat utilisé entre les groupes.....	30
4.1 Pré-nidification.....	31
4.2 Nidification.....	31
4.3 Première (E1) et deuxième période d'élevage (E2).....	32
4.4 Automne.....	35
4.5 Ensemble de la période d'échantillonnage.....	36
5.0 Autres caractéristiques.....	37
5.1 Situation spatiale.....	37
5.2 Pente et drainage.....	42

5.3 Espèces végétales au sol.....	45
CONCLUSION.....	45
BIBLIOGRAPHIE.....	53

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
1. Liste des paramètres utilisés pour la caractérisation de l'habitat du Tétrás du Canada.....	7
2. Comparaison [moyenne (écart-type)] des parcelles fréquentées par les femelles avec couvée, les femelles sans couvée et les mâles de mai à octobre ainsi que les juvéniles en automne (17 septembre au 27 octobre). La définition des descripteurs est fournie au tableau 1.....	17
3. Comparaison des descripteurs généraux de l'habitat entre les groupes femelles avec couvée (1), femelles sans couvée (2), mâles (3) et juvéniles (4) lors de la pré-nidification (P), de la nidification (N), du premier (E1) et du deuxième mois d'élevage (E2), à l'automne (A) et pendant mai à octobre (T) ainsi que la comparaison de ces descripteurs entre les périodes définies pour chaque groupe de tétras. La définition des descripteurs est fournie au tableau 1.....	21
4. Comparaison des descripteurs de l'épinette noire entre les groupes femelles avec couvée (1), femelles sans couvée (2), mâles (3) et juvéniles (4) lors de la pré-nidification (P), de la nidification (N), du premier (E1) et du deuxième mois d'élevage (E2), à l'automne (A) et pendant mai à octobre (T). La comparaison de ces descripteurs entre les périodes est également fournie pour chaque groupe de tétras.....	22

Tableau	Page
5. Comparaison des descripteurs du pin gris et du mélèze laricin entre les groupes femelles avec couvée (1), femelles sans couvée (2), mâles (3) et juvéniles (4) lors de la pré-nidification (P), de la nidification (N), du premier (E1) et du deuxième mois d'élevage (E2), à l'automne (A) et pendant mai à octobre (T). La comparaison de ces descripteurs entre les périodes est également fournie pour chaque groupe de tétras.....	23
6. Comparaison de la densité des arbustes tels l'aulne rugueux, la viorne cassinoïde, le ledum et le kalmia à feuilles étroites entre les groupes femelles avec couvée (1), femelles sans couvée (2), mâles (3) et juvéniles (4) lors de la pré-nidification (P), de la nidification (N), du premier (E1) et du deuxième mois d'élevage (E2), à l'automne (A) et pendant mai à octobre (T). La comparaison de ces descripteurs entre les périodes est également fournie pour chaque groupe de tétras.....	24
7. Comparaison des descripteurs du sapin baumier entre les groupes femelles avec couvée (1), femelles sans couvée (2), mâles (3) et juvéniles (4) lors de la pré-nidification (P), de la nidification (N), du premier (E1) et du deuxième mois d'élevage (E2), à l'automne (A) et pendant mai à octobre (T). La comparaison de ces descripteurs entre les périodes est également fournie pour chaque groupe de tétras.....	27
8. Fréquence d'observation des tétras s'alimentant d'aiguilles de conifères pendant chaque saison.....	41

Tableau	Page
9. Indice de présence des espèces végétales arbustives (< 50 cm) et herbacées et fréquence d'observations d'alimentation sur ces plantes par saison.....	46

LISTE DES FIGURES

Figure	Page
1. Situation géographique du secteur d'étude et lieux de capture des Tétrras du Canada.....	3
2. Distribution de fréquence, moyenne et (écart-type) des valeurs; A) de la surface terrière totale (STER_TOT), B) du diamètre moyen des arbres (DHPT), C) de la densité totale des arbres (ARBR_TOT), D) de la densité des autres essences (ARBR_AUTR), E) de la couverture végétale (COVE) et F) de la densité totale des arbustes (ARBU_TOT) dans les habitats fréquentés par le tétras du Canada.....	10
3. Distribution de fréquence, moyenne et (écart-type) des valeurs; A) de la surface terrière (STER_EPN), B) de la de la densité des arbres (ARBR_EPN) et C) de la densité des arbustes (ARBU_EPN) de l'épinette noire dans les habitats fréquentés par le tétras du Canada.....	11
4. Distribution de fréquence, moyenne et (écart-type) des valeurs; A) de la surface terrière (STER_SAB), B) de la de la densité des arbres (ARBR_SAB) et C) de la densité des arbustes (ARBU_SAB) du sapin baumier dans les habitats fréquentés par le tétras du Canada.....	13
5. Distribution de fréquence, moyenne et (écart-type) des valeurs; A) de la surface terrière (STER_MEL) et B) de la de la densité du mélèze laricin (ARBR_MEL) ainsi que C) de la surface terrière (STER_PIG) et D) de la densité du pin gris (ARBR_PIG) dans les habitats fréquentés par le tétras du Canada.....	14

Figure	Page
6. Distribution de fréquence, moyenne et (écart-type) des valeurs; des densités A) de l'aulne rugueux (ARBU_AUR), B) de la viorne cassinoïde (ARBU_VIC), C) du kalmia à feuilles étroites (ARBU_KAL), D) du thé du labrador (ledum) (ARBU_LEG) ainsi que celle E) de la hauteur des arbustes dans les habitats fréquentés par le tétras du Canada.....	15
7. Situation spatiale; A) de tous les tétras, B) des femelles et C) des mâles localisés par télémétrie au printemps (15 mai au 17 juin), à l'été (18 juin au 31 juillet) et à l'automne (1 ^{er} septembre au 27 octobre) en Abitibi-Témiscamingue..	38
8. Essences forestières utilisées comme perchoir par les tétras localisés par télémétrie au printemps (15 mai au 17 juin), à l'été (18 juin au 31 août), à l'automne (1 ^{er} septembre au 27 octobre) et durant la période complète d'échantillonnage (15 mai au 27 octobre) en Abitibi-Témiscamingue.....	39
9. Description A) de la pente et B) du drainage de l'habitat fréquenté selon les catégories de tétras suivis par télémétrie en Abitibi-Témiscamingue du 15 mai au 27 octobre.....	43

INTRODUCTION

Le tétras du Canada (Dendragapus canadensis) fait partie de la famille des gallinacés et se rencontre dans les forêts boréales matures, de l'Alaska jusqu'à l'est du Canada et dans les massifs boisés du nord-est de l'Orégon, de l'ouest du Montana, du nord-ouest du Wyoming, du nord du Minnesota, du Michigan, de l'État de New York, du Vermont, du New Hampshire et du Maine (Godfrey, 1986). Au Québec, il est plus abondant au nord du territoire boisé comme en Abitibi, à Mistassini et dans la région de Manicouagan. Ce n'est pas un concours de circonstances, si aujourd'hui, les populations de tétras se concentrent dans ces régions plus nordiques. Deux raisons majeures expliquent cette situation, soient les pertes d'habitats encourues dans la partie sud de son aire de dispersion et la non méfiance de l'oiseau envers l'homme qui le rend très vulnérable. Contrairement à la gélinotte huppée (Bonasa umbellus), le tétras du Canada n'a pas su s'adapter à la présence toujours grandissante du genre humain. Conséquemment, l'oiseau fut facilement exploité par les chasseurs, qui autrefois utilisaient souvent un collet fixé au bout d'une perche pour le capturer (Martin, 1980). Les baisses d'effectifs ont été telles que dans certaines régions les autorités ont été contraintes d'interdire toute chasse au tétras. C'est le cas dans plusieurs états de la Nouvelle-Angleterre (Johnsgard, 1973). Par contre, aucune mesure n'a été prise pour protéger l'habitat de cette espèce.

Le tétras est très dépendant de la forêt résineuse qui lui fournit les éléments essentiels afin de combler ses besoins vitaux. Selon Stelund et Magnus (1951; tiré de Lemay 1987), la réduction des populations de tétras en général serait causée principalement par les pertes d'habitats dues à l'exploitation forestière. Les coupes à blanc sont en effet, une des principales raisons de sa répartition plus nordique aujourd'hui. Le conflit entre l'exploitation forestière et la conservation des habitats pour la faune a été grandement discuté durant les dernières années entre les divers intervenants concernés du Québec. Les discussions ont mené à la rédaction d'un premier guide normatif en 1988 (Ministère des Forêts, 1991).

L'objectif de cette étude est de caractériser les habitats utilisés par le tétras au cours de certaines périodes critiques, définies en fonction du cycle biologique de l'espèce. L'habitat est le fondement même de la présence d'une population

animale à un endroit donné. Chaque espèce animale est adaptée à faire face à un environnement biotique et abiotique précis. La bonne connaissance de cet environnement s'avère le meilleur moyen pour s'assurer de la conservation et de la croissance de cette espèce. La présente étude déterminera donc les habitats saisonniers (printemps, été, automne) du tétras en Abitibi-Témiscamingue. Cette espèce est particulièrement affecté par l'exploitation forestière, c'est pourquoi il devient important de cerner ses besoins de base en terme d'habitat. Ceci pourrait permettre d'élaborer des principes d'aménagement qui nous aideront à préserver ces habitats lors de l'exploitation forestière. Au Québec, seule l'étude de Lemay (1989) a permis de caractériser la composition structurale de l'habitat de reproduction (18 mai au 7 juillet) du tétras du Canada sur des sujets introduits dans un habitat vacant, soit l'Île d'Anticosti. Toutefois, aucune autre étude n'a été effectuée à ce jour sur des populations indigènes de tétras d'où la pertinence de préciser les caractéristiques écologiques de l'espèce dans la partie centre-nord du Québec. Par contre, plusieurs travaux ont été réalisés à l'extérieur de la province sur l'habitat du tétras. Notons les études de McCourt (1969) et McLachlin (1970) en Alberta, Anderson (1973) et Haas (1974) au Minnesota, Hedberg (1980) et Allan (1985) et celle de Ratti et al. (1984) dans l'état de Washington. Les habitats d'hiver ont été étudiés par Paterni (1979) et Herman (1980) au Montana. Ces travaux montrent la sélection exercée par le tétras: malgré une certaine hétérogénéité d'essences entre les régions, cette espèce demeure confinée aux forêts de conifères et les variations temporelles d'habitat sont présentes et adaptées aux besoins spécifiques des oiseaux.

SITE D'ÉTUDE

L'étude a été réalisée en Abitibi-Témiscamingue, à environ 55 km au sud-ouest de Val-d'Or. La capture et le suivi des tétras ont été effectués à deux endroits différents (fig. 1). Environ le tiers des tétras a été capturé dans le bloc nord (Rapide-Sept). Le bloc situé plus au sud (Lac Caribou) a supporté la majorité des tétras capturés (82%). Ce sont surtout les peuplements résineux et mélangés qui forment ce secteur. Les principales essences sont l'épinette noire (Picea mariana) qui représente 28% du volume ligneux, le bouleau à papier (Betula papyrifera) (22%), le peuplier faux-tremble (Populus tremuloïdes) (12%), le bouleau jaune (9%), le sapin baumier (Abies balsamea) (5%) et l'épinette blanche (Picea glauca) (5%) (Potvin et Courtois, 1992). Le pin gris (Pinus divaricata), le pin

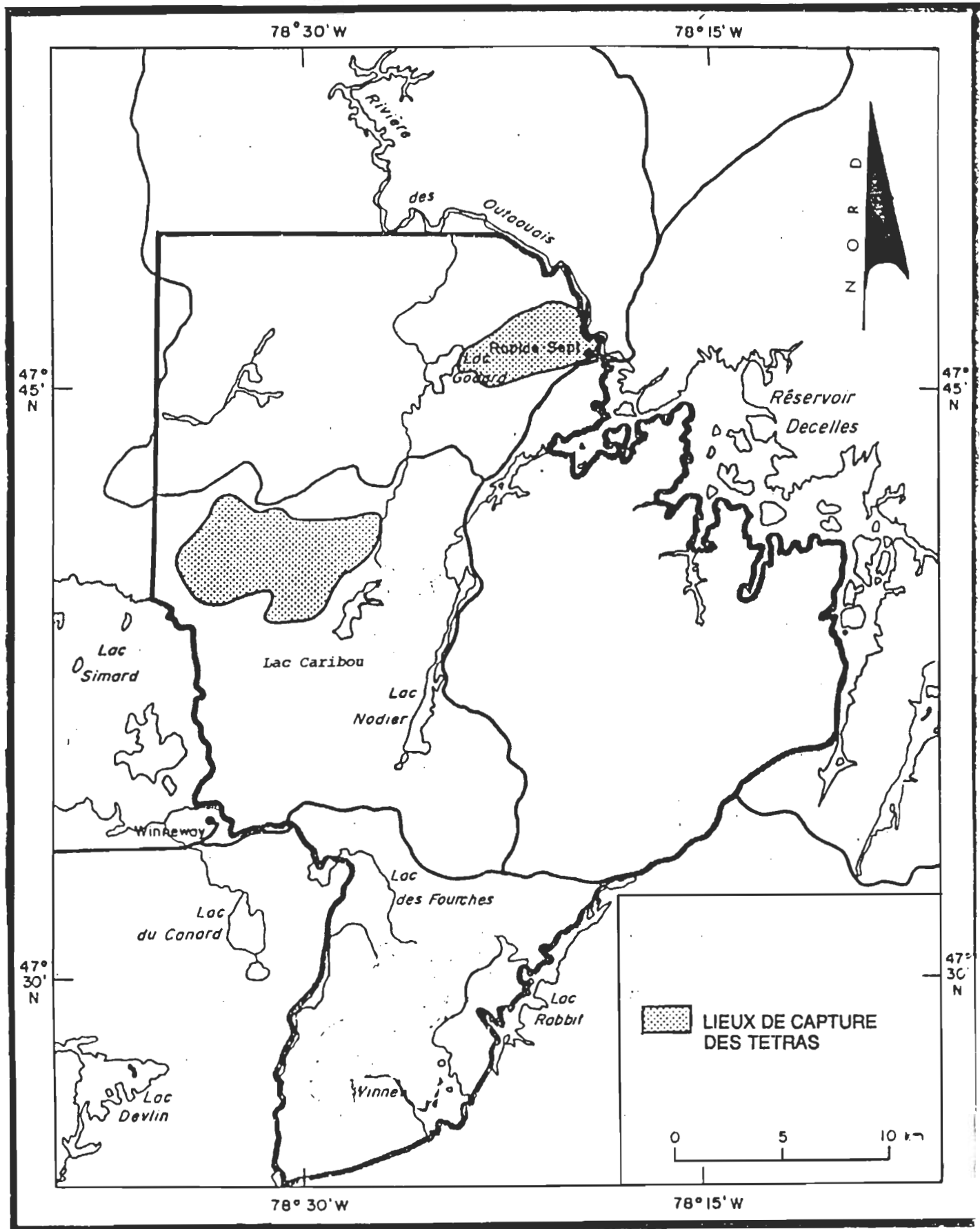


Figure 1. Situation géographique du secteur d'étude et lieux de capture des Tétrras du Canada.

blanc (*Pinus strobus*) et le mélèze laricin (*Larix laricina*) cumulent 9% du volume ligneux. Le bloc nord (Rapide-Sept) se caractérise par une plus forte concentration de pins gris (14%) et de peupliers faux-trembles (33%) tandis que l'importance de l'épinette noire demeure semblable à celle du site précédent.

Les forêts résineuses couvrent la majeure partie du territoire étudié et l'épinette noire est l'essence prédominante avec près de 70% du volume ligneux des lieux de capture. Trois types de pessières noires s'y retrouvent suivant les caractéristiques édaphiques du sol; la pessière noire à sphaigne dans les tourbières acides et peu décomposées, celle à carex trisperme sur les dépôts modérément bien décomposés et mésotrophes et celle à sapin baumier et aulne rugueux sur les dépôts plus humifiés et eutrophes (Bergeron *et al.*, 1983). Suivant les secteurs, la régénération de l'épinette noire se réalise beaucoup par marcottage. Les peuplements forestiers concernés par cette caractéristique donneront lieu à une certaine disparité de la végétation arbustive. Les arbustes d'épinettes noires seront concentrés autour des arbres plus matures alors qu'ailleurs on trouvera des plages dominées par les éricacées.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

La capture des tétras a été faite principalement durant la période d'accouplement et s'est échelonnée du 7 au 21 mai 1991. Les tétras furent localisés à l'aide d'un enregistrement sonore de cris agressifs de femelle qui était émis pendant 15 minutes (Boag et McKinnon, 1982 tiré de Davis 1982; Ferron et Lemay, 1987). Les mâles réagissent aux enregistrements en se dirigeant vers la source émettrice alors que certaines femelles répondent en émettant des cris similaires. D'autres femelles accompagnaient parfois les mâles et furent repérées en même temps que ces derniers. Les peuplements ont été couverts systématiquement à l'aide de virées équidistantes de 150 m, le long desquelles ont été réparties 10 stations d'écoute distantes de 150 m l'une de l'autre. La capture des individus repérés s'est effectuée à l'aide d'une perche télescopique en fibre de verre d'une longueur maximale de cinq mètres et munie d'un collet de nylon (Zwickel et Bendall, 1967). Les captures ont été effectuées aussi bien dans les arbres qu'au sol.

L'oiseau capturé était bague à la patte gauche et muni d'un radio-émetteur d'environ 14 grammes. Chaque émetteur était couplé à une cellule photoélectrique provoquant l'arrêt de l'émission durant la nuit, augmentant ainsi la longévité de la pile de six à 12 mois. L'émetteur (Lotek Engineering, ART-5B) fut fixé au dos de l'oiseau au moyen d'un harnais de type "sac à dos" constitué d'un fil de métal multibrins souple recouvert d'une gaine de caoutchouc. Une fois correctement fixé, le collier n'entravait pas le vol de l'oiseau.

Un total de 28 tétras adultes (11 femelles; 17 mâles) ont été marqués et localisés à environ tous les quatre jours ($4,3 \pm 1,8$). De ce nombre, 23 tétras ont été capturés au printemps tandis que les cinq autres (1 femelle; 5 mâles) l'ont été durant la période estivale. Ces dernières captures furent nécessaires afin de remplacer les oiseaux morts ou ceux ayant perdu leur collier. Du 17 septembre au 25 septembre 1991, 7 tétras juvéniles (4 femelles; 3 mâles) ont été ajoutés à l'échantillon. Les repérages ont débuté le 21 mai et se sont poursuivis jusqu'au 27 octobre 1991 (17 septembre au 27 octobre pour les juvéniles). Chaque oiseau a été localisé à l'aide de récepteurs portatifs (Lotek, ATS, Télonix) munis d'antennes unidirectionnelles portatives (Yagi). Les tétras étaient d'abord localisés à partir des chemins forestiers et approchés à pied d'une façon discrète afin d'éviter qu'ils ne se déplacent. Toutes les localisations ont été reportées sur des cartes forestières afin d'établir les coordonnées géographiques mercator correspondant à chaque repérage. Les femelles au nid furent localisées par triangulation afin de réduire les indices olfactifs et visuels susceptibles d'orienter les prédateurs.

Cinq périodes critiques furent identifiées pour l'étude de l'habitat du tétras: la période de pré-nidification (P) (15 mai au 21 mai), la nidification (N) qui comprend la couvaison (22 mai au 16 juin), la première période d'élevage (E1) qui correspond approximativement à la période de la mue (17 juin au 17 juillet), la seconde période d'élevage (E2) qui se termine au bris des couvées (18 juillet au 31 août) et la période automnale (A) (1^{er} septembre au 27 octobre). Les oiseaux ont été classés en quatre groupes: les mâles adultes, les femelles avec couvée (AC), les femelles sans couvée (SC) et les juvéniles.

Des sites témoins ont été échantillonnés afin de décrire l'habitat disponible du secteur et de le comparer avec les endroits fréquentés par les tétras. La sélection des sites témoins a été adaptée de Lemay (1989). Un total de 120 virées

de 400 mètres de longueur ont été réparties systématiquement (150 m) sur cartes forestières (1:20000) de part et d'autres des chemins forestiers sur l'ensemble du secteur à l'étude. Chacune comptait deux sites témoins positionnés à 200 m et 400 m. Vingt-six virées ont été choisies aléatoirement à l'aide d'une table de nombre au hasard (Scherrer, 1984) permettant d'échantillonner un total de 50 sites témoins (deux virées sur les 26 ont été échantillonnées seulement sur le premier site témoin).

Les variables biotiques et abiotiques retenues pour caractériser l'habitat sont données au tableau 1. Elles ont été adaptées de Lemay (1989). Les variables quantitatives portent sur les strates arborescente et arbustive.

Les données d'habitat ont été recueillies lors des repérages télémétriques en centrant une parcelle de 100 m² (10 m X 10 m) sur le site occupé par chaque tétras localisé. La parcelle était orientée de façon à ce que les coins de celle-ci correspondent aux points cardinaux. Un total de 626 parcelles de végétation ont été échantillonnées. Les arbres [diamètre à hauteur de poitrine (DHP) mesuré à l'aide d'un ruban forestier ≥ 7 cm] ont été dénombrés sur la totalité de la parcelle, tandis que les données relatives à la strate arbustive (DHP < 7 cm) ont été récoltées sur une bande de 1 m de large et de 10 m de longueur passant par le centre de la parcelle. La densité totale des arbres fut obtenue par l'addition des densités de chaque essence. La densité et le diamètre moyen ont servi à posteriori à évaluer la surface terrière (Avery, 1967), ce qui est aussi un indice de recouvrement.

La densité de la couverture végétale (fermeture de la strate arborescente) a été quantifiée à l'aide d'un posemètre (Devos et Mosby, 1969). La prise des lectures a été effectuée aux quatre coins et au centre de la parcelle, à une hauteur approximative de 1,5 m du sol. Le rapport de la moyenne de ces cinq lectures par rapport à une lecture prise en milieu ouvert donnait une mesure de la lumière incidente relative. Cette mesure mise en pourcentage et soustraite de 100 donnait une évaluation de la densité de la couverture végétale de la strate arborescente.

Le profil vertical de la végétation (obstruction de la vision par le feuillage) a été estimé à l'aide d'une planche à profil de végétation de 2m de hauteur subdivisée en quatre sections de 50 cm (Devos et Mosby, 1969). Pour ce faire, la planche était placée à l'endroit où le tétras avait été localisé et deux lectures ont

Tableau 1: Liste des paramètres utilisés pour la caractérisation de l'habitat du Tétrás du Canada.
(Paramètres adaptés de Lemay (1989)).

Paramètre	Sigle
Pour la strate arborescente et arbustive	
1. Profil vertical	PROFIL
Pour la strate arborescente (DHP \geq 7 cm)	
1. Densité totale des arbres (tiges/ha)*	ARBR_TOT
2. Densité par essence (tiges/ha)	
-Épinette noire	ARBR_EPN
-Pin gris	ARBR_PIG
-Sapin baumier	ARBR_SAB
-Mélèze laricin	ARBR_MEL
-Autres essences**	ARBR_AUTR
3. DHP moyen des arbres (cm)	DHPT
4. Surface terrière totale (m ² /ha)	STER_TOT
5. Surface terrière par essence (m ² /ha)	
-Épinette noire	STER_EPN
-Pin gris	STER_PIG
-Sapin baumier	STER_SAB
-Mélèze laricin	STER_MEL
6. Densité de la couverture végétale (%)	COVE
Pour la strate arbustive (DHP < 7 cm et hauteur > 50 cm)	
1. Densité totale des arbustes (tiges/ha)	ARBU_TOT
2. Densité par arbuste (tiges/ha)	
-Épinette noire	ARBU_EPN
-Sapin baumier	ARBU_SAB
-Aulne rugueux	ARBU_AUR
-Viorne cassinoïde	ARBU_VIC
-Kalmia à feuilles étroites	ARBU_KAL
-Ledum du Groenland	ARBU_LEG
3. Hauteur moyenne des arbustes	ARBU_HT
Pour la strate herbacée	
1. Indice de présence des différentes espèces végétales	-
Physiographie	
1. Pente du terrain	-
2. Drainage du terrain	-

* Inclus toutes les essences arborescentes appartenant aux conifères et aux feuillus.

** Inclus l'épinette blanche, le pin blanc, le peuplier faux-tremble, le bouleau à papier et le cerisier de Pennsylvanie

été effectuées à une distance de 15 m de part et d'autre du site de repérage suivant la diagonale nord-sud de la parcelle d'échantillonnage. La densité du feuillage était évaluée en estimant visuellement sur une échelle variant entre 0 et 1 par incréments de 0,25 (25%), la proportion de chaque section visible à l'observateur. On fait ensuite la somme des cotes pour les 4 sections de la planche. Un résultat de quatre indique une couverture verticale complète alors qu'une valeur de zéro dénote une absence totale de couverture. Le résultat retenu pour une parcelle équivaut à la moyenne des résultats obtenus pour les deux lectures.

La hauteur moyenne des arbustes a été estimée visuellement à l'intérieur d'un quadrat de 100 mètres carrés. Les espèces herbacées étaient identifiées par ordre d'importance à l'intérieur d'un cercle de 2 mètres de rayon où le point central correspondait à l'endroit exact de la localisation du tétras.

La situation spatiale de l'oiseau (au sol ou perché) fut notée à chaque repérage. Lorsque le tétras était perché dans un arbre, on enregistrait l'essence pour déterminer les préférences d'utilisation selon les saisons. On notait aussi l'activité de l'oiseau (repos, alimentation et aliment ingéré, fuite, parade, etc.). L'heure du repérage était aussi notée.

La pente et le drainage furent les seuls éléments abiotiques estimés visuellement. La pente était soit nulle (entre 0° et 15° d'inclinaison), faible (entre 15° et 30°), moyenne (entre 30° et 45°) ou forte (45° et plus). Les catégories de drainage étaient très humides (tourbière humide par exemple), humides, sèches et dénudées (substrat rocheux).

Les comparaisons de l'habitat entre les groupes de tétras pour une période et entre les périodes pour un groupe de tétras furent réalisées au moyen des tests paramétriques de t et d'analyse de variance à un critère de classification. Ces tests exigent la normalité et l'homogénéité des données d'échantillonnage. Celles-ci furent respectivement vérifiées par le test d'adéquation de Kolmogorov-Smirnov et le test de Fmax (Rohlf et Sokal, 1981). Le test non-paramétrique (Kruskal-Wallis) a été employé en présence d'une hétérogénéité des variances, même après avoir eu recours aux transformations logarithmiques des variables. Le test de Tukey (Zar, J. H., 1984) a été utilisé pour effectuer les comparaisons multiples tandis que

le test de G (Scherrer, 1984) a été utilisé pour comparer les distributions de fréquence.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Cette partie du travail a pour objectif de caractériser l'habitat utilisé par les tétras du mois de mai à octobre. Pour ce faire, nous cernerons d'abord le profil général de l'habitat pour l'ensemble des tétras et nous déterminerons si l'espèce sélectionne un milieu en particulier. Par la suite, une analyse sera effectuée afin de déterminer les variations temporelles d'habitat pour chacun des groupes de tétras (femelles avec couvée, femelles sans couvée, mâles et juvéniles) ainsi que les variations intergroupes pour chacune des périodes définies. Puis nous aborderons la situation spatiale (au sol ou dans les arbres) des oiseaux repérés, les essences utilisées comme perchoir, les classes de pente et de drainage choisies et enfin, les espèces végétales au sol les plus souvent rencontrées dans les parcelles d'échantillonnage.

1.0 Caractéristiques de l'habitat du tétras

Les six paramètres apparaissant à la figure 2 illustrent l'habitat de base des tétras (mâles, femelles avec ou sans couvée et juvéniles). Ces paramètres représentent la toile de fond de l'habitat du tétras. Ceux-ci comprennent la surface terrière totale, la densité totale des arbres, leur diamètre moyen, la couverture végétale, la densité totale des arbustes et enfin la densité des autres essences. La surface terrière totale moyenne est estimée à $16,9 \text{ m}^2/\text{ha}$ et la densité arborescente totale moyenne à $1296,5 \text{ tiges/ha}$. Le diamètre moyen des arbres est de $12,6 \text{ cm}$, la couverture végétale moyenne de $12,9\%$, tandis que la densité arbustive totale moyenne est de $21\,968,1 \text{ tiges/ha}$. La densité moyenne des autres essences ($60,8 \text{ tiges/ha}$) démontre que les tétras favorisent la forêt résineuse et se retrouvent très peu en présence de feuillus. Les tétras préfèrent une forêt dominée par l'épinette noire, tant au niveau arborescent qu'arbustif. Cette essence, avec des densités arborescente et arbustive moyennes respectives de $996,0 \text{ tiges/ha}$ et de $6966,5 \text{ tiges/ha}$, englobe $76,8\%$ des arbres et $31,7\%$ des arbustes totaux (fig.3B et 3C). La faible couverture arborescente (fig.2E) s'explique par la dominance de l'épinette noire, dont les branches longent le tronc et offre très peu d'ombrage au

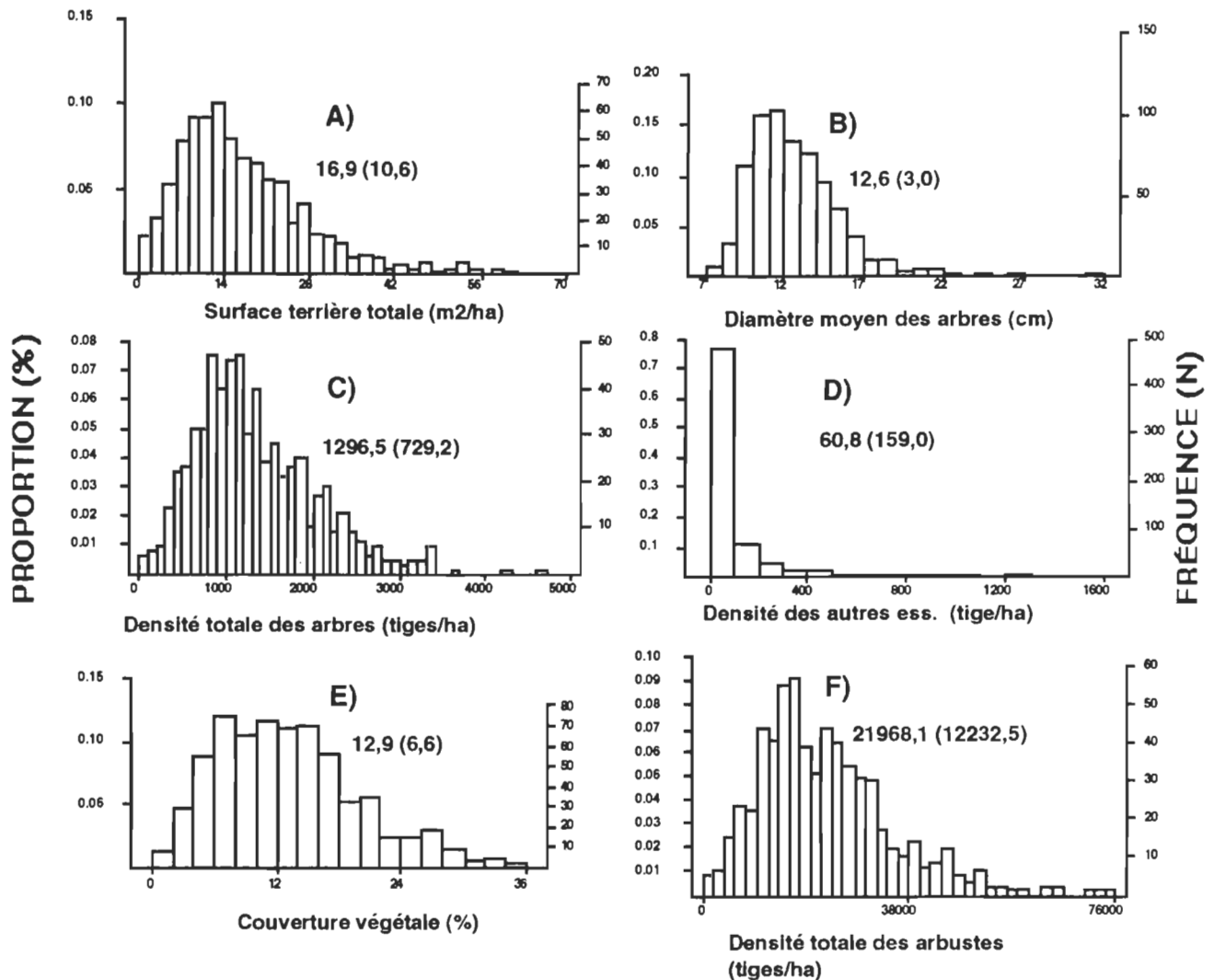


Figure 2. Distribution de fréquence, moyenne et (écart-type) des valeurs; A) de la surface terrière totale (STER_TOT), B) du diamètre moyen des arbres (DHPT), C) de la densité totale des arbres (ARBR_TOT), D) de la densité des autres essences (ARBR_AUTR), E) de la couverture végétale (COVE) et F) de la densité totale des arbustes (ARBU_TOT) dans les habitats fréquentés par le tétras du Canada.

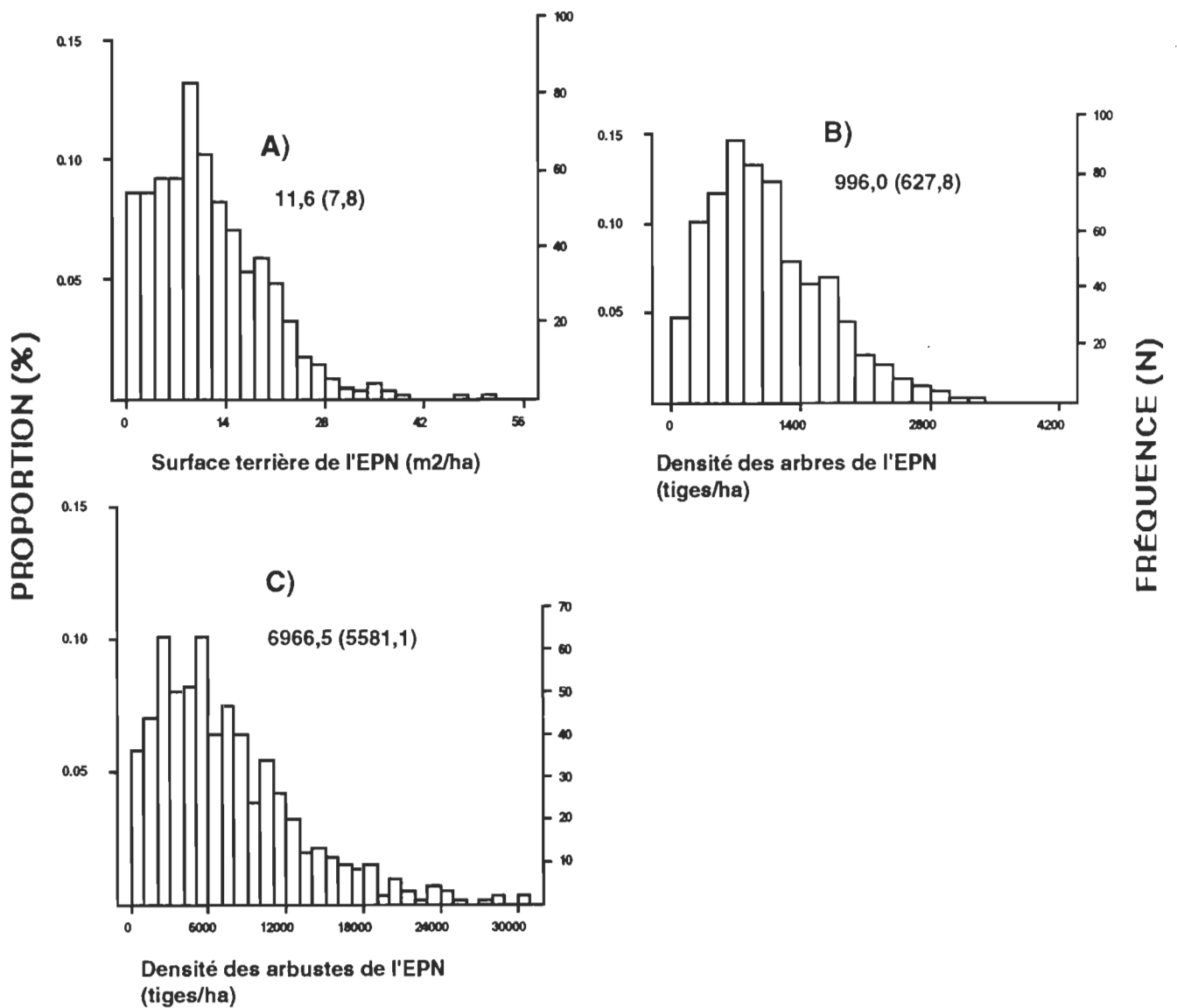


Figure 3. Distribution de fréquence, moyenne et (écart-type) des valeurs; A) de la surface terrière (STER_EPN), B) de la densité des arbres (ARBR_EPN) et C) de la densité des arbustes (ARBU_EPN) de l'épinette noire dans les habitats fréquentés par le tétras du Canada.

sol. En effet, la majorité des peuplements forestiers obtiennent une couverture végétale approximative de 12,9%.

Outre l'épinette noire, le sapin baumier (fig.4), le mélèze laricin et le pin gris (fig.5) sont les trois autres essences conifériennes exploitées par le tétras. Cependant, ces essences sont généralement retrouvées en petit nombre dans les parcelles échantillons: leurs densités arborescentes moyennes sont pour le sapin baumier de 79,4 tiges/ha, pour le pin gris de 110,7 tiges/ha et pour le mélèze laricin de 52,6 tiges/ha tandis que leurs surfaces terrières moyennes sont respectivement de 0,8, 2,7 et 0,7 m²/ha.

L'aulne rugueux (1789,2 tiges/ha) et la viorne cassinoïde (739,6 tiges/ha) sont les arbustes feuillus qui furent le plus souvent présents dans les sites occupés par les tétras tandis que les éricacées sont représentées par le kalmia à feuilles étroites (4094,2 tiges/ha) et le ledum du Groenland (3402,6 tiges/ha). La hauteur moyenne de l'ensemble de ces arbustes est de 2,0 m (1m-4m) (fig. 6).

Plusieurs travaux démontrent la dominance des conifères dans l'habitat du tétras. Au Maine, Allan (1985) mentionne que l'habitat du tétras est constitué de 88% à 90% de conifères, l'épinette rouge (*Picea rubens*) et le sapin baumier étant dominants en toutes saisons. Hedberg (1980) remarqua aussi cette dépendance du tétras envers les forêts d'épinettes et de sapin baumier bien que ce type de forêt ne constitue que 12,6% du territoire étudié ce qui montre la sélection exercée par l'espèce. Au Minnesota, les tétras ont préféré les forêts d'épinettes noires, tout au moins durant les périodes printanière, estivale et automnale (Anderson (1973); Haas (1974); Pietz et Tester (1982)). Contrairement à ce qu'on peut constater à l'est de l'Amérique du Nord, les tétras de l'ouest se retrouvent dans une forêt dominée par le pin. Les travaux effectués en Alberta par McCourt (1969) pour les femelles, et McLachlin (1970) pour les mâles, confirment l'utilisation de la forêt de pins lodgepole (*Pinus contorta*).

Nos données illustrent à première vue que les tétras utilisent une forêt relativement jeune. Nous sommes en effet loin de pouvoir considérer cette forêt ayant un DHP moyen d'environ 13 cm et une densité arbustive à peine inférieure à 22000 tiges/ha comme étant climacique. Ceci est aussi démontré par le fait que 62% des localisations ont eu lieu dans les peuplements de 50 ans et moins. L'âge

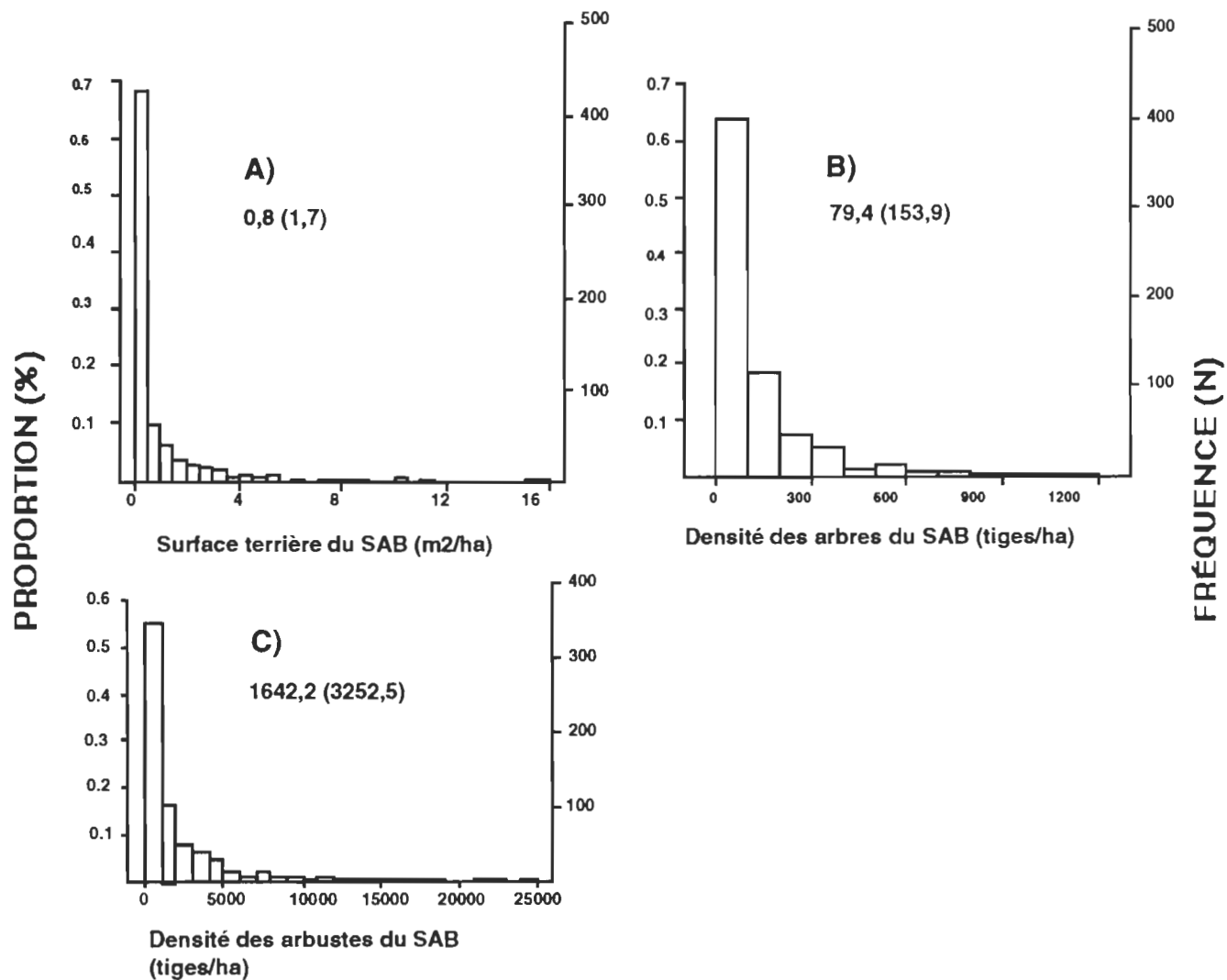


Figure 4. Distribution de fréquence, moyenne et (écart-type) des valeurs; A) de la surface terrière (STER_SAB), B) de la densité des arbres (ARBR_SAB) et C) de la densité des arbustes du sapin baumier (ARBU_SAB) dans les habitats fréquentés par le tétras du Canada.

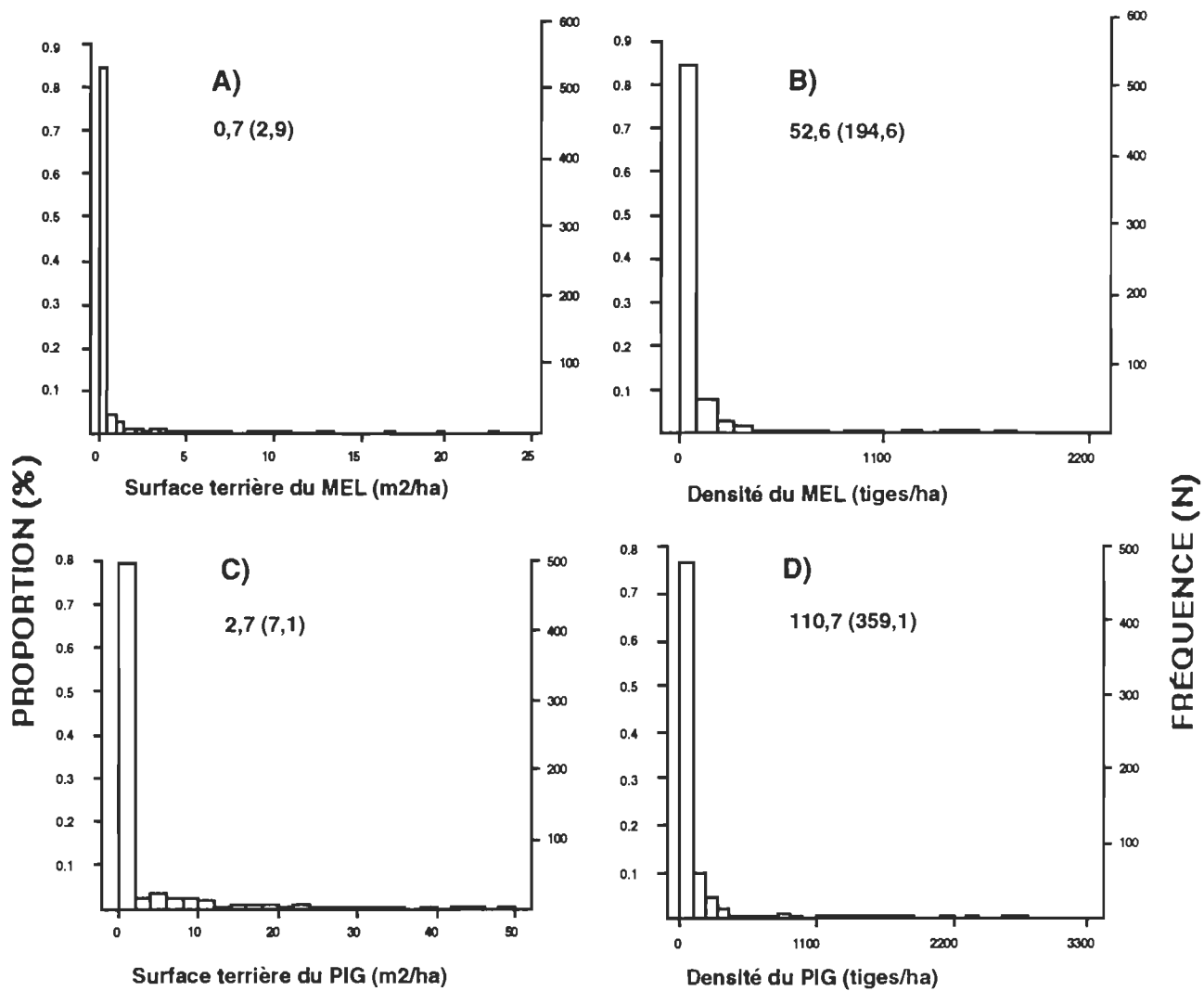


Figure 5. Distribution de fréquence, moyenne et (écart-type) des valeurs; A) de la surface terrière (STER_MEL) et B) de la densité du mélèze laricin (ARBR_MEL) ainsi que C) de la surface terrière (STER_PIG) et D) de la densité du pin gris (ARBR_PIG) dans les habitats fréquentés par le tétras du Canada.

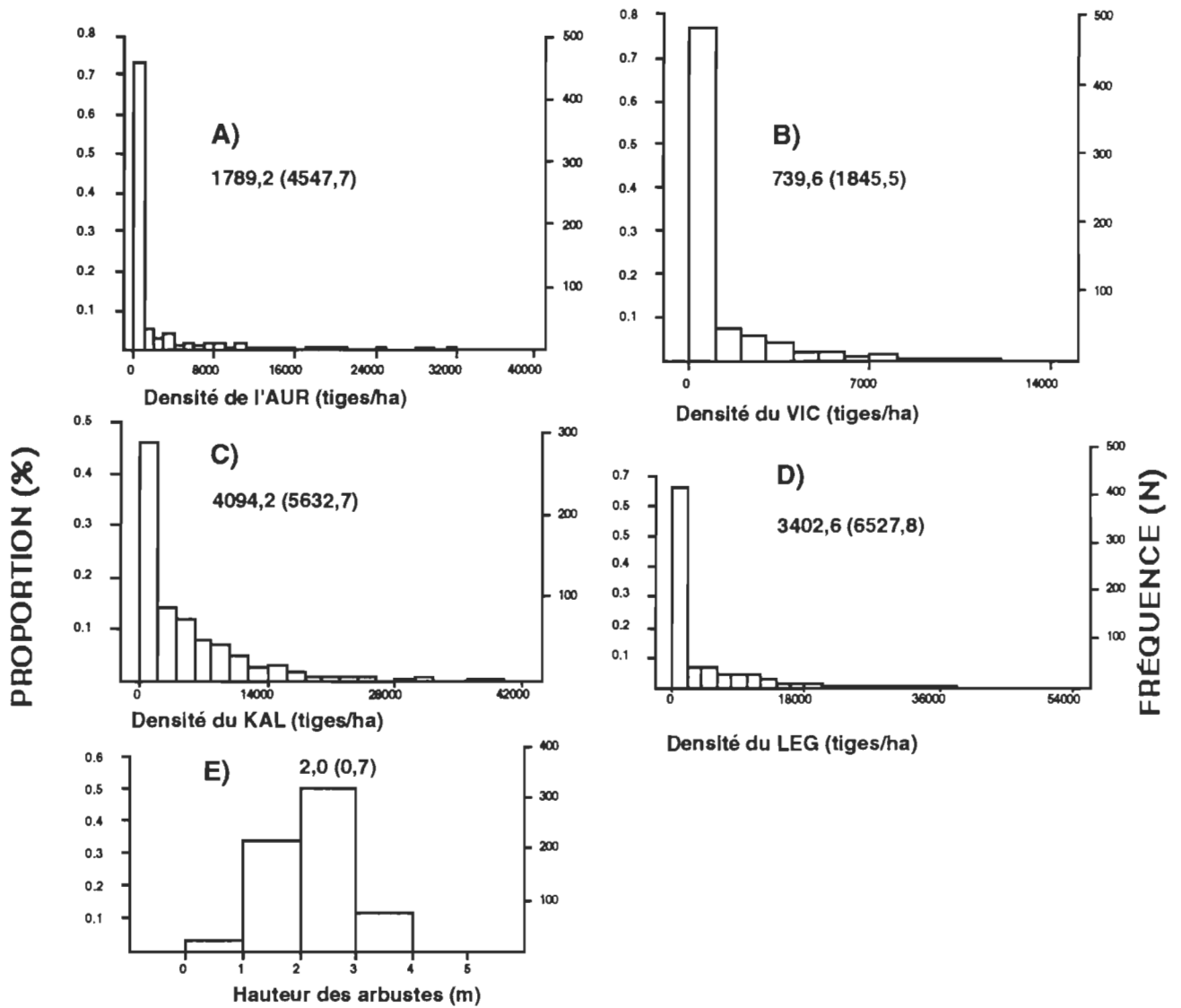


Figure 6. Distribution de fréquence, moyenne et (écart-type) des valeurs; des densités A) de l'aulne rugueux (ARBU_AUR), B) de la viorne cassinoïde (ARBU_VIC), C) du kalmia à feuilles étroites (ARBU_KAL), D) du thé du labrador (ledum) (ARBU_LEG) ainsi que celle E) de la hauteur des arbustes dans les habitats fréquentés par les tétras du Canada.

moyen des peuplements utilisés par le tétras est de 64,7 ans et ne diffère pas de l'âge des peuplements témoins (disponibles) évalué à 69,2 ans ($t= 1,04$; $p= 0,301$). D'après ce résultat, on pourrait déduire que les jeunes forêts sont utilisées parce qu'ils n'existent pas de vieilles forêts dans notre site d'étude. Nous ne le croyons pas vraiment car 54 % des peuplements du territoire sont âgés de 70 à 120 ans d'après les sites témoins. De plus, l'âge moyen des peuplements utilisés par le tétras n'inclut pas les milieux improductifs. L'âge de ceux-ci n'est pas indiqué sur les cartes forestières et ils n'entrent pas dans la compilation de l'âge moyen (64,7 ans) des peuplements utilisés par le tétras. Étant donné l'utilisation importante de ces jeunes milieux par le tétras (10% des localisations), l'âge moyen réel des peuplements utilisés par le tétras est moindre que 64,7 ans.

En Abitibi, les tétras se rencontrent dans une forêt d'épinettes noires dont les arbres sont moins denses (1296,5 tiges/ha) mais où les arbustes (21968,1 tiges/ha) sont en plus grande densité qu'au Minnesota. En effet, les femelles y utilisent des peuplements dominés par l'épinette noire dont les densités varient de 2000,0 à 5305,0 tiges/ha et la densité des arbustes oscille entre 900 et 13 000 tiges/ha (Haas, 1974). La forêt de pin lodgepole utilisée par les tétras en Alberta (McCourt, 1969; McLachlin, 1970) est aussi plus dense qu'en Abitibi (5640 tiges/ha). Dans l'état de Washington, les tétras se retrouvent dans une forêt caractérisée par une surface terrière de 46,6 m²/ha (DHP moyen de 26,9 cm), une densité respective d'arbres et d'arbustes de 1865 tiges/ha et de 8987 tiges/ha et une couverture végétale de 62%, ce qui constitue une forêt qu'on peut considérer comme mature et complètement différente de celle qu'on retrouve en Abitibi. Dans l'est du Maine (Hedberg, 1980), les tétras utilisent des peuplements dont la surface terrière est semblable à la nôtre (19,3 m²/ha contre 16,9 m²/ha)). Par contre, la couverture végétale est plus élevée dans l'est du Maine (64,7% contre 12,9%) parce que la plus grande densité du sapin baumier offre une meilleure couverture végétale que l'épinette noire.

2.0 Sélectivité de l'habitat du tétras

Il existe des différences entre l'habitat utilisé et celui qui est disponible sur l'ensemble du territoire (sites témoins). Sur les 22 paramètres échantillonnés, 12 sont significativement différents de ceux des parcelles témoins (tableau 2). Une

Tableau 2: Comparaison [moyenne (écart-type)] des parcelles fréquentées par les femelles avec couvée, les femelles sans couvée et les mâles de mai à octobre ainsi que les juvéniles en automne (17 septembre au 27 octobre). La définition des descripteurs est fournie au tableau 1.

PARAMÈTRES	TÉMOINS (T) (n=50)	FEMELLES (COUVÉE)	FEMELLES (SANS COUVÉE)	MÂLES	JUVÉNILES
STER_EPN (m ² /ha)	10,1 (6,9)	-	-	-	-
STER_PIG (m ² /ha)	2,5 (5,2)	T > 1,1 (5,1) ¹	-	-	-
STER_SAB (m ² /ha)	1,9 (3,6)	T > 0,9 (1,8)	T > 0,9 (1,8)	T > 0,6 (1,4)	T > 1,2 (3,3)
STER_MEL (m ² /ha)	0,3 (1,4)	-	-	-	T < 2,8 (4,3)
STER_TOT (m ² /ha)	18,8 (10,4)	-	-	-	-
DHP_TOT (cm)	13,4 (3,2)	-	-	-	T > 11,3 (3,6)
ARBR_EPN (tiges/ha)	780,0 (504,7)	-	-	T < 1093,5 (679,9)	-
ARBR_PIG (tiges/ha)	74,0 (152,3)	T > 32,0 (164,0)	-	-	-
ARBR_SAB (tiges/ha)	146,0 (205,3)	-	T > 84,4 (164,6)	T > 71,9 (134,6)	T > 93,6 (243,5)
ARBR_MEL (tiges/ha)	28,0 (123,0)	-	-	-	T < 277,4 (465,3)
ARBRAUTR (tiges/ha)	212,0(278,2)	T > 87,4 (178,1)	T > 13,4 (172,4)	T > 42,4 (133,4)	-
ARBR_TOT (tiges/ha)	1240,0 (586,6)	-	-	-	-
ARBU_AUR (tiges/ha)	1860,0 (4045,7)	-	-	-	-
ARBU_EPN (tiges/ha)	5480,0 (5257,6)	-	-	-	-
ARBU_SAB (tiges/ha)	2420,0 (3435,1)	-	-	-	-
ARBU_VIC (tiges/ha)	1660,0 (3408,3)	-	-	-	-
ARBU_LEG (tiges/ha)	5460,0 (8605,2)	-	-	-	-
ARBU_KAL (tiges/ha)	5520,0 (6161,9)	T > 2572,8 (3813,3)	-	-	-
ARBU_TOT (tiges/ha)	28140,0 (13373,8)	-	T > 20980,5 (12706,1)	T > 22038,5 (12113,8)	-
COVE (%)	14,4 (8,4)	T > 10,8 (6,4)	-	-	-
ARBU_HT (m)	2,1 (0,7)	-	-	-	-
PROFIL	3,4 (0,6)	-	-	-	-

¹ Parcelles témoins > parcelles fréquentées, ces dernières ayant une moyenne de 1,1 et un écart-type de 5,1.

certaine sélectivité apparaît donc nécessaire aux différents groupes de tétras pour satisfaire leurs besoins spécifiques.

C'est au niveau de la strate arborescente que les différences sont les plus marquées. Les juvéniles fréquentent des secteurs où le mélèze est plus abondant (surface terrière et densité) et où le DHP de l'ensemble des arbres est plus faible. Le seul trait caractéristique de tous les segments de la population est la fréquentation de sites présentant une moins grande surface terrière de sapin baumier que les témoins. Au niveau arborescent, la densité du sapin baumier (ARBR_SAB) sur les sites témoins est supérieure à celle observée aux sites occupés par les femelles SC, les mâles et les juvéniles. Les femelles AC utilisent des milieux où la densité et la surface terrière du pin gris sont plus faibles que celles enregistrées dans l'habitat disponible. Nous observons la même tendance en ce qui a trait à la densité des autres essences arborescentes pour l'ensemble des femelles et des mâles adultes. Les mâles sélectionnent un habitat où l'épinette noire est présente en plus grande densité.

La strate arbustive des habitats utilisés par les femelles AC se distingue de celle des parcelles témoins par une densité plus faible du kalmia à feuilles étroites. Les habitats utilisés par les mâles et les femelles SC se différencient des témoins par leurs densités arbustives totales plus élevées. On ne note aucune différence significative de la densité arbustive de l'épinette noire entre les parcelles témoins et les sites utilisés par chacun des groupes de tétras. Cependant la densité moyenne des arbustes d'épinette noire sur les sites utilisés par l'ensemble des groupes est supérieure à la densité observée sur les sites témoins ($t = 2,3$; $p = 0,03$).

Lemay (1989) a aussi observé une sélectivité chez les tétras introduits à l'île d'Anticosti. Tout comme dans notre étude, il a constaté que les mâles choisissaient, au niveau arborescent, des sites présentant une plus forte densité d'épinettes noires que sur les places témoins. De plus, il a observé que la densité arborescente totale, la surface terrière de l'épinette noire et la couverture végétale ont été tous significativement plus élevées sur les sites utilisés par les mâles que celles mesurées sur les parcelles témoins. Par contre, les femelles et les mâles à l'île d'Anticosti ont préféré des endroits où la strate arbustive était plus dense que sur les sites témoins. Cette observation va à l'encontre de nos résultats où la

tendance est vers une densité arbustive totale plus faible que sur les parcelles témoins. À Anticosti la densité moyenne des arbustes des parcelles témoins est de 6194,7 tiges/ha, alors qu'en Abitibi elle est de plus de 28000,0 tiges/ha. Le tétras sélectionnerait des sites où la densité arbustive se situe dans un intervalle entre 8200,0 tiges/ha (Lemay, 1989) et 22000 tiges/ha approximativement selon nos résultats. Ces observations indiquent bien que le genre de sélection adopté par le tétras dépend de l'habitat qui lui est disponible d'où les différences régionales obtenues. La faible densité arbustive rencontrée à Anticosti n'est pas suffisante pour combler les besoins de couvert arbustif du tétras. C'est pourquoi, le tétras à Anticosti recherche des sites avec un plus grand nombre d'arbustes comparativement au milieu ambiant. Ratti *et al.* (1984) a vérifié cette sélectivité d'habitat chez le tétras. Il trouva, entre autres, que les tétras préféraient une densité arbustive totale de faible à moyenne (1000 à 10000 tiges/ha); 56% des sites utilisés ont affiché cet ordre de densité, comparativement à 21% pour les sites témoins. Malgré des densités arbustives totales différentes de celles de Ratti *et al.* (1984), nous constatons qu'en Abitibi les tétras préfèrent des densités arbustives inférieures par rapport à celles retrouvées dans les places témoins (tableaux 2 et 3). Nous sommes en accord avec leur hypothèse qu'une trop forte quantité d'arbustes peut réduire la visibilité et/ou le vol à partir du sol. De plus, ces auteurs ont aussi constaté que la surface terrière et la densité de l'épinette d'Engelman (*Picea Engelmannii*) étaient plus élevées sur les sites fréquentés par le tétras que sur les sites témoins.

3.0 Variations de l'habitat utilisé entre les périodes

Les variations de l'habitat utilisé entre les périodes sont indiquées à la dernière ligne des tableaux 3 à 7 pour les femelles AC (1), les femelles SC (2) et les mâles (3). De plus, au cours de la période de pré-nidification nous n'avons considéré qu'un seul groupe de femelles, la ponte n'ayant pas débuté. L'habitat utilisé alors par les femelles au cours de cette période servira de base de comparaison pour chacun des deux groupes (femelles AC et femelles SC) durant les autres périodes de l'année.

3.1 Femelles avec couvée (AC)

Trois descripteurs généraux de l'habitat dénotent des différences inter-saisonnières significatives chez les femelles AC (tableau 3). Durant la pré-nidification, la surface terrière totale est significativement plus faible que durant l'automne et le profil vertical de la végétation est plus petit que durant le premier mois d'élevage. La couverture arborescente est plus grande à l'automne que pendant le deuxième mois d'élevage. La surface terrière de l'épinette noire est supérieure à l'automne comparativement à celle observée à la pré-nidification (tableau 4). Les descripteurs du pin gris (STER_PIG et ARBR_PIG) au cours du premier mois d'élevage (E1) sont moindres de ceux retrouvés lors de la pré-nidification et à l'automne. La présence du pin gris est aussi moins grande pendant le deuxième mois d'élevage (E2) comparativement à l'automne (tableau 5).

Nous n'observons aucune différence significative entre l'habitat utilisé par les femelles en pré-nidification et celui qu'elles utilisent lors la nidification. Nous pouvons montrer certaines tendances en ce qui a trait aux caractéristiques de l'habitat utilisé pour la nidification. Comme l'ont démontré Keppie et Herzog (1978), le taux de succès des nids est directement associé à la qualité du camouflage. Bien que non significative, on constate une augmentation de la densité des arbres (872,2 à 1022,2 tiges/ha) et de la densité des arbustes (20111,1 à 26111,1 tiges/ha) entre la pré-nidification et la nidification, ce qui contribue à améliorer le couvert. C'est le ledum qui contribue le plus à cette augmentation de la densité arbustive totale (tableau 6). Comme Haas (1974) l'a démontré au Minnesota, les femelles en Abitibi ont choisi la pessière noire en régénération pour nidifier, là où on rencontre cet arbuste en grande densité. Bien que Ratti *et al.* (1984) n'attribuent pas d'importance biologique à la présence du ledum, nous suggérons que cet arbuste joue un rôle important dans la dissimulation des nids en Abitibi. Redmond *et al.* (1982) ont tenu une argumentation intéressante sur l'importance des plantes ligneuses naines qu'on retrouve dans l'est de l'Amérique du Nord. Ils ont en effet comparé le camouflage des nids et le succès de nidification de deux races de tétras (*canace*) au Nouveau-Brunswick et (*franklinii*) en Alberta. La moins bonne performance de cette dernière race serait principalement attribuable, selon eux, au manque de

Tableau 3: Comparaison des descripteurs généraux de l'habitat entre les groupes femelles avec couvée (1), femelles sans couvée (2), mâles (3) et juvéniles (4) lors de la pré-nidification (P), de la nidification (N), du premier (E1) et du deuxième mois d'élevage (E2), à l'automne (A) et pendant mai à octobre (T) ainsi que la comparaison de ces descripteurs entre les périodes définies pour chaque groupe de létras. La définition des descripteurs est fournie au tableau 1.

PÉRIODE	GROUPES	ARBR_TOT (tiges/ha)	ARBR_AUTR (tiges/ha)	STER_TOT (m2/ha)	DHPT (cm)	COVE (%)	ARBU_HT (m)	ARBU_TOT (tiges/ha)	PROFIL
P	2 (n=18)	872,2 (598,8)	83,3 (185,5)	10,2 (8,7)	11,1 (2,7)	13,2 (6,2)	1,9 (0,5)	20111,1 (14638,5)	2,8 (0,8)
	3 (n=21)	923,8 (638,7)	42,9 (120,7)	12,0 (6,8)	12,9 (2,3)	14,3 (5,9)	2,1 (0,7)	16000,0 (10285,9)	2,7 (0,7)
	Intergroupes	-	-	-	-	-	-	-	-
N	1 (n=9)	1022,2 (757,9)	111,1 (231,5)	9,8 (7,5)	11,4 (1,6)	11,2 (8,8)	1,5 (0,9)	26111,1 (17898,6)	3,0 (0,6)
	2 (n=23)	1113,0 (616,7)	95,7 (189,5)	12,7 (6,5)	11,5 (3,9)	14,4 (8,2)	2,1 (0,8)	18130,4 (9107,0)	3,0 (0,6)
	3 (n=67)	1067,2 (532,4)	22,4 (64,7)	13,6 (8,2)	12,5 (2,7)	13,8 (7,0)	2,3 (0,8)	18482,7 (8572,9)	3,3 (0,5)
Intergroupes	-	-	-	-	-	-	-	-	-
E1	1 (n=36)	1020,0 (487,7)	91,4 (154,1)	12,6 (7,5)	12,2 (3,4)	9,9 (5,6)	2,1 (0,6)	24885,7 (13094,2)	3,3 (0,7)
	2 (n=24)	1829,2 (840,0)	45,8 (88,4)	19,0 (10,4)	12,0 (2,1)	15,1 (6,3)	2,1 (0,6)	20833,3 (10260,4)	3,5 (0,4)
	3 (n=62)	1364,8 (607,0)	16,1 (79,3)	16,1 (9,2)	12,1 (2,2)	13,6 (5,1)	2,0 (0,5)	24983,9 (14154,3)	3,6 (0,5)
Intergroupes	1 << 2 et 1 < 3	1 >> 3 et 1 > 3	1 < 2	-	1 << 2, 3	-	-	-	2 < 3
E2	1 (n=44)	986,4 (438,1)	81,8 (179,5)	16,1 (9,6)	13,3 (4,2)	9,9 (5,2)	2,0 (0,8)	20136,4 (10821,2)	3,2 (0,8)
	2 (n=43)	1548,8 (858,4)	16,3 (43,3)	21,2 (12,9)	12,6 (3,2)	14,1 (7,9)	1,9 (0,7)	20790,7 (12143,1)	3,5 (0,6)
	3 (n=99)	1385,9 (702,2)	68,7 (197,8)	19,1 (9,9)	13,1 (2,4)	13,7 (6,6)	1,9 (0,7)	19767,7 (9489,9)	3,6 (0,4)
Intergroupes	1 << 2, 3	-	1 < 2	-	1 < 2 et 1 << 3	-	-	-	-
A	1 (n=15)	1213,3 (731,8)	80,0 (207,7)	17,7 (7,4)	14,1 (3,8)	15,2 (8,2)	1,8 (0,4)	26466,7 (13076,0)	3,7 (0,4)
	2 (n=46)	1702,2 (1048,3)	126,1 (241,7)	22,1 (13,7)	12,8 (3,7)	13,9 (7,5)	1,8 (0,5)	23000,0 (15073,2)	3,6 (0,5)
	3 (n=89)	1420,2 (747,1)	46,6 (110,3)	19,8 (12,7)	12,9 (2,8)	11,6 (5,7)	1,8 (0,6)	26629,2 (13855,1)	3,7 (0,4)
	4 (n=31)	1398,8 (661,6)	109,7 (238,5)	15,5 (8,77)	11,3 (3,6)	11,3 (6,1)	2,1 (0,5)	22032,3 (9112,2)	3,6 (0,8)
Intergroupes	-	-	-	1 > 4	-	2, 3 < 4	-	-	-
Total annuel (T)	1 (n=103)	1034,0 (527,4)	87,4 (178,1)	14,1 (8,6)	12,9 (3,8)	10,8 (6,4)	1,9 (0,7)	23194,2 (12745,7)	3,3 (0,7)
	2 (n=154)	1462,3 (899,2)	73,4 (172,7)	18,6 (12,3)	12,2 (3,3)	14,1 (7,3)	1,9 (0,6)	20980,5 (12706,1)	3,4 (0,6)
	3 (n=348)	1291,7 (679,2)	42,4 (133,4)	17,2 (10,4)	12,7 (2,6)	13,2 (6,2)	2,0 (0,7)	22038,5 (12113,8)	3,5 (0,5)
	4 (n=31)	1398,8 (661,6)	109,7 (238,5)	15,5 (8,7)	11,3 (3,6)	11,3 (6,1)	2,1 (0,5)	22032,3 (9112,2)	3,6 (0,6)
Intergroupes	1 << 2, 3	-	1 < 2	-	1 << 2, 3	-	-	-	-
Interpériodes	1	-	-	P < A	-	E2 < A	-	-	P < E1, A
	2	(P < E1, E2 et P << A) (N < A)	N > E2 et A >> E2	(P < E1 et P << E2, A) (N < A)	-	-	-	-	(P, N < E1, E2, A)
	3	(P << E1, E2, A) (N < A)	(N < E2 et E1 << E2) (E1 < A)	(P < E2, A et N << E2, A)	-	-	N >> E2, A	(P < E1 et P << A) (N < E1 et N << A) (E2 << A)	(P < N, E1, E2, A) (N < E1, E2, A) (E2 < A)

< et > indiquent une différence significative (= < 0,05)
 << et >> indiquent une différence très significative (= < 0,01)

Tableau 4. Comparaison des descripteurs de l'épINETTE noire entre les groupes femelles avec couvée (1), femelles sans couvée (2), mâles (3) et juvéniles (4) lors de la pré-nidification (P), de la nidification (N), du premier (E1) et du deuxième mois d'élevage (E2), à l'automne (A) et pendant mai à octobre (T). La comparaison de ces descripteurs entre les périodes est également fournie pour chaque groupe de tétras.

PÉRIODE	GROUPES	STER_EPN (m ² /ha)	ARBR_EPN (tiges/ha)	ARBU_EPN (tiges/ha)
P	2 (n=18)	5,6 (5,2)	611,11 (533,45)	5000,44 (4200,28))
	3 (n=21)	10,5 (7,1)	828,57 (648,18)	5142,86 (4339,19)
Intergroupes		2 * >> 3	-	-
N	1 (n=9)	6,2 (3,7)	700,0 (512,4)	5777,8 (3492,1)
	2 (n=23)	7,9 (5,7)	787,0 (443,4)	7565,2 (6423,2)
	3 (n=67)	11,4 (7,7)	976,1 (551,3)	7044,8 (6103,7)
Intergroupes		1, 2 < 3	-	-
E1	1 (n=35)	8,6 (8,4)	668,6 (475,8)	7285,7 (6737,0)
	2 (n=24)	12,1 (6,4)	1145,8(675,0)	6125,0 (2739,6)
	3 (n=62)	12,8 (6,5)	1211,3 (620,7)	8903,2 (6318,6)
Intergroupes		1 < 3	1 << 2, 3	-
E2	1 (n=44)	10,4 (7,1)	769,2 (481,2)	6909,1 (6160,0)
	2 (n=43)	12,0 (7,3)	1023,3 (509,8)	7814,0 (6702,0)
	3 (n=99)	14,6 (8,6)	1181,8 (706,2)	6515,2 (4039,0)
Intergroupes		1 << 3	1 << 3	-
A	1 (n=15)	11,6 (5,2)	800,0 (325,1)	7666,7 (6883,4)
	2 (n=46)	12,7 (7,4)	1137,0 (565,4)	6869,6 (6685,3)
	3 (n=89)	12,7 (9,0)	1084,3 (760,8)	6573,0 (4738,4)
	4 (n=31)	7,4 (5,8)	809,7 (500,9)	6774,2 (5542,0)
Intergroupes		2, 3 >> 4	-	-
T	1 (n=103)	9,6 (7,2)	733,0 (459,2)	7048,5 (6229,9)
	2 (n=154)	10,9 (7,1)	992,9 (572,3)	6902,7 (5942,8)
	3 (n=348)	12,9 (8,2)	1093,5 (679,9)	6988,2 (5219,8)
	4 (n=31)	7,4 (5,8)	809,7 (500,9)	6774,2 (5542,0)
Intergroupes		1, 4 << 3	1 << 2, 3	-
Interpériodes	1	P < A	-	-
	2	P << E1, E2, A	P << E1, E2, A	-
	3	-	-	-

* < et > indiquent une différence significative ($\infty < 0,05$)

<< et >> indiquent une différence très significative ($\infty < 0,01$)

Tableau 5. Comparaison des descripteurs du pin gris et du mélèze laricin entre les groupes femelles avec couvée (1), femelles sans couvée (2), mâles (3) et juvéniles (4) lors de la pré-nidification (P), de la nidification (N), du premier (E1) et du deuxième mois d'élevage (E2), à l'automne (A) et pendant mai à octobre (T). La comparaison de ces descripteurs est également fournie pour chaque groupe de têtards.

PÉRIODE	GROUPES	STER_PIG (m ² /ha)	ARBR_PIG (tiges/ha)	STER_MEL (m ² /ha)	ARBR_MEL (tiges/ha)
P	2 (n=18)	2,3 (6,6)	66,7 (178,2)	0,1 (0,3)	16,7 (38,4)
	3 (n=21)	0,3 (1,4)	14,3 (47,8)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
Intergroupes					
N	1 (n=9)	1,9 (5,6)	155,6 (466,7)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
	2 (n=23)	1,4 (3,7)	130,4 (392,5)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)
	3 (n=67)	0,9 (2,6)	19,4 (43,5)	0,4 (2,8)	3,0 (17,2)
Intergroupes					
E1	1 (n=35)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	1,6 (4,0)	154,3 (361,7)
	2 (n=24)	4,3 (9,6)	287,5 (606,0)	0,6 (1,6)	33,3 (70,2)
	3 (n=62)	2,4 (7,2)	59,7 (203,6)	0,3 (0,7)	24,2 (59,2)
Intergroupes		1* << 2, 3	1 << 2, 3	-	-
E2	1 (n=44)	1,2 (6,8)	13,6 (55,4)	0,5 (2,1)	52,3 (214,0)
	2 (n=43)	7,9 (13,2)	434,9 (711,4)	0,3 (1,2)	30,2 (140,6)
	3 (n=99)	2,2 (4,6)	40,4 (101,9)	0,2 (0,6)	14,1 (42,9)
Intergroupes		(1 << 2 ET 1 < 3) (2 > 3)	(1 << 2 ET 1 < 3) (2 > 3)	-	-
A	1 (n=15)	2,7 (5,1)	86,7 (213,4)	0,8 (2,7)	100,0 (360,6)
	2 (n=46)	4,1 (9,8)	273,9 (748,2)	1,1 (2,5)	97,8 (262,0)
	3 (n=89)	4,1 (8,2)	123,6 (256,7)	1,1 (5,5)	58,0 (145,2)
	4 (n=31)	3,3 (4,7)	106,5 (175,0)	2,8 (4,3)	277,4 (465,3)
Intergroupes		-	-	1, 2 < 4 ET 3 << 4	1 < 4 ET 2, 3 << 4
T	1 (n=103)	1,1 (5,1)	32,0 (164,0)	0,9 (2,9)	89,3 (289,0)
	2 (n=154)	4,6 (10,1)	275,3 (632,4)	0,5 (1,7)	44,8 (166,9)
	3 (n=348)	2,4 (6,0)	60,1 (172,9)	0,5 (3,1)	24,3 (84,4)
	4 (n=31)	3,3 (4,7)	106,5 (175,0)	2,8 (4,3)	277,4 (465,3)
Intergroupes		(1 << 2, 3, 4) (3 << 4)	(1 << 2, 3, 4) (2 >> 3) (3 < 4)	1, 2, 3 << 4	1, 2, 3 << 4
Interpériodes	1	(P, A >> E1) (E2 < A)	(P,A >> E1) (E2 < A)	-	-
	2	-	-	-	-
	3	-	(P < A ET N << A)	(N << E1, A) (P < E1 ET P << A) (E2 << A)	(N << E1, A) (P < E1 ET P << A) (E2 << A)

* < et > indiquent une différence significative ($\infty < 0,05$)

<< et >> indiquent une différence très significative ($\infty < 0,01$)

Tableau 6. Comparaison de la densité des arbustes tels l'aulne rugueux, la viorne cassinoïde, le ledum et le kalmia à feuilles étroites entre les groupes femelles avec couvée (1), femelles sans couvée (2), mâles (3) et juvéniles (4) lors de la pré-nidification (P), de la nidification (N), du premier (E1) et du deuxième mois d'élevage (E2), à l'automne (A) et pendant mai à octobre (T). La comparaison de ces descripteurs entre les périodes est également fournie pour chaque groupe de tétras.

PÉRIODE	GROUPES	ARBU_AUR (tiges/ha)	ARBU_VIC (tiges/ha)	ARBU_LEG (tiges/ha)	ARBU_KAL (tiges/ha)
P	2 (n=18)	2611,1 (6844,0)	500,0 (1043,2)	6055,6 (11031,9)	3333,3 (3970,5)
	3 (n=21)	2238,1 (6378,9)	666,7 (1653,3)	1761,9 (6331,7)	5095,2 (5107,9)
Intergruppes		-	-	-	-
N	1 (n=9)	333,3 (1000,0)	1666,7 (2549,5)	12222,2 (17195,8)	1555,6 (2603,4)
	2 (n=23)	1782,6 (5316,8)	695,7 (1743,4)	1000,0 (2256,3)	3043,5 (4894,1)
	3 (n=67)	611,9 (1882,6)	626,97 (1612,8)	2313,4 (4239,8)	4432,8 (4982,5)
Intergruppes		-	-	1 >> 2, 3	-
E1	1 (n=35)	4400,0 (6297,5)	428,6 (1065,1)	4771,4 (7483,7)	1971,4 (2884,9)
	2 (n=24)	2583,3 (3933,3)	250,0 (675,7)	3125,0 (3686,8)	2833,3 (2899,3)
	3 (n=62)	677,4 (2022,6)	274,2 (771,8)	5532,3 (9632,1)	5822,6 (7768,2)
Intergruppes		1 * >> 2, 3	-	-	1 < 3
E2	1 (n=44)	931,8 (2509,5)	477,3 (1151,1)	2977,3 (6048,2)	2454,6 (3902,6)
	2 (n=43)	534,9 (1764,0)	441,9 (167,4)	2302,3 (3820,6)	4279,1 (4939,3)
	3 (n=99)	1101,1 (2819,4)	545,5 (1423,4)	2060,6 (4494,5)	4272,7 (6070,7)
Intergruppes		-	-	-	1 < 2
A	1 (n=15)	600,0 (1055,6)	2800,0 (4109,2)	3200,0 (5634,1)	4933,3 (5243,6)
	2 (n=46)	2326,2 (5948,1)	1000,0 (2772,9)	3043,5 (4680,7)	4000,0 (7155,4)
	3 (n=89)	3528,1 (7079,2)	1224,7 (2136,0)	4202,4 (6648,9)	4853,9 (6102,4)
	4 (n=31)	2580,7 (3519,2)	1225,8 (2512,8)	3709,9 (5733,9)	3612,9 (4862,6)
Intergruppes		-	-	-	-
T	1 (n=103)	2009,7 (4371,2)	902,9 (2121,4)	4427,2 (8256,4)	2572,8 (3813,3)
	2 (n=154)	1818,2 (4854,0)	623,4 (1923,6)	2896,1 (5345,8)	3675,3 (5341,8)
	3 (n=348)	1636,1 (4647,2)	698,2 (1635,2)	3292,9 (6483,5)	4792,9 (6171,0)
	4 (n=31)	2580,7 (3519,2)	1225,8 (2512,8)	3709,9 (5733,9)	3612,9 (4862,6)
Intergruppes		-	-	-	-
Interpériodes	1	-	E1, E2 < A	-	-
	2	E1 >> E2	-	-	-
	3	N, E1, E2 << A	N < A ET E1, E2 << A	-	-

* < et > indiquent une différence significative ($\infty < 0,05$)

<< et >> indiquent une différence très significative ($\infty < 0,01$)

végétation arbustive naine uniforme et dense dans les habitats du tétras en Alberta.

L'augmentation de la valeur de certains paramètres [STER_TOT et COVE (tableau 3), STER_EPN (tableau 4), STER_PIG ET ARBR_PIG (tableau 5)] de la période de nidification à la période automnale, indique que les femelles AC utilisent une pessière noire plus mature à l'automne comparativement aux périodes d'élevage (E1 et E2). Une situation semblable est rapportée par Haas (1974) après le mois de juin tandis que McCourt (1969) a noté le même phénomène en comparant les couvertures arborescentes de juillet (35%) à septembre (42%). L'identification des peuplements forestiers permet de cerner plus en détail cet état de fait en Abitibi. Lors des deux premiers mois d'élevage, le taux d'utilisation des peuplements de 30 ans et moins (incluant les tourbières) sont respectivement de 51,4% et 45,5% contre 26,7% à l'automne. D'ailleurs, les femelles AC fréquentent plus souvent les peuplements forestiers de 90 ans lors de cette dernière période avec un taux d'utilisation de 40,0% (Couture et Turcotte 1992).

Les femelles AC en Abitibi sélectionnent des milieux plus ouverts que l'habitat de base; elles utilisent en effet une couverture arborescente plus faible (tableau 2). Si l'on considère que le taux de fréquentation de la pessière noire plus mature (50 ans et plus) durant les deux mois d'élevage est relativement élevé (48,6% et 54,6% respectivement), nous pourrions nous attendre à une différence moins marquée de couverture végétale par rapport à l'habitat disponible. Les résultats obtenus laissent croire que ce groupe d'oiseaux sélectionne des milieux ouverts même dans les peuplements plus matures, ce qui va dans le même sens que les observations de Haas (1974) et McCourt (1969).

La sélection de milieux ouverts s'explique par les besoins spécifiques des oisillons. Par leur croissance rapide, les jeunes exigeraient une quantité substantielle de nourriture protéique. Ce besoin serait comblé par l'ingestion élevée d'insectes que les milieux ouverts sont aptes à leur offrir étant donné leurs caractéristiques physiques particulières (forte densité de plantes herbacées, température plus élevée). Pendergast et Boag (1970) ont démontré que 88% des jabots des jeunes contiennent des insectes en juillet, comparativement à 28% en septembre. Les besoins nutritifs des juvéniles changent au fur et à mesure qu'ils

vieillissent. Ce changement est en même temps caractérisé par l'abandon des peuplements forestiers plus jeunes, en automne, au profit de la forêt plus mature, possédant une couverture arborescente plus élevée (tableau 3). Le changement progressif des besoins alimentaires des juvéniles serait l'une des principales raisons du changement d'habitat des femelles avec couvée à l'automne.

En plus de satisfaire aux besoins d'ordre alimentaire de sa couvée, la mère doit assurer la protection des oisillons contre d'éventuels prédateurs. La survie des jeunes est d'autant meilleure que la femelle exploite des milieux caractérisés par une végétation arbustive dense (McCourt, 1969). Le profil vertical significativement plus élevé à partir de la première période d'élevage (E1) par rapport à la période de pré-nidification indique que la couverture latérale est plus fermée, étant donné une forte végétation arbustive. L'augmentation combinée du nombre d'arbustes tels l'épinette noire, le sapin baumier et l'aulne rugueux, surtout durant la période E1, contribue à assurer le camouflage des petits lors de l'élevage.

La cause de la présence accrue de la viorne cassinoïde en automne, comparativement aux deux premiers mois d'élevage, est surtout d'ordre alimentaire. En automne, cet arbuste produit des fruits susceptibles d'être consommés par les juvéniles (Crichton, 1963; Ellison, 1966); par contre aucune observation directe dans ce sens n'a été faite durant notre étude.

3.2 Femelles sans couvée (SC)

Il est possible de distinguer l'habitat utilisé le printemps (pré-nidification et nidification) par les femelles SC et les habitats estivaux (E1 et E2) et automnal. En effet, la densité des arbres et la surface terrière totale durant la pré-nidification sont inférieures à celles observées durant les trois dernières périodes. Les mêmes descripteurs dénotent des tendances semblables au cours des périodes de nidification et d'automne. Au deuxième mois d'élevage (E2), la densité des autres essences est plus grande comparativement aux périodes de nidification et d'automne (tableau 3). La densité et la surface terrière de l'épinette noire lors des périodes de pré-nidification et de nidification sont inférieures à celles des périodes d'élevage (E1 et E2) et de la période automnale (tableau 4). Les femelles SC n'enregistrent aucune sélectivité particulière pour le sapin baumier (tableau 7), le pin gris et le mélèze (tableau 5). L'aulne rugueux se rencontre en plus grande

Tableau 7. Comparaison des descripteurs du sapin baumier entre les groupes femelles avec couvée (1), femelles sans couvée (2), mâles (3) et juvéniles (4) lors de la pré-nidification (P), de la nidification (N), du premier (E1) et du deuxième mois d'élevage (E2), à l'automne (A) et pendant mai à octobre (T). La comparaison de ces descripteurs entre les périodes est également fournie pour chaque groupe de tétras.

PÉRIODE	GROUPES	STER_SAB (m ² /ha)	ARBR_SAB (tiges/ha)	ARBU_SAB (tiges/ha)
P	2 (n=18)	1,1 (2,5)	94,4 (204,3)	1500,0 (1855,0)
	3 (n=21)	0,6 (1,3)	38,1 (66,9)	761,9 (1179,2)
Intergroupes		-	-	-
N	1 (n=9)	0,6 (1,7)	55,6 (166,7)	2333,3 (4031,1)
	2 (n=23)	0,9 (2,4)	100,0 (246,8)	1130,4 (1740,0)
	3 (n=67)	0,4 (1,0)	46,2 (100,5)	1104,5 (2237,0)
Intergroupes		-	-	-
E1	1 (n=35)	0,9 (1,6)	105,7 (166,2)	2657,1 (4964,2)
	2 (n=24)	2,6 (1,6)	116,7 (168,5)	1625,0 (2242,1)
	3 (n=62)	0,3 (0,6)	43,6 (76,0)	967,7 (1966,7)
Intergroupes		2 * > 3	-	-
E2	1 (n=44)	0,7 (1,7)	70,5 (148,8)	3250,1 (5524,2)
	2 (n=43)	0,5 (1,1)	44,2 (95,9)	558,1 (958,7)
	3 (n=99)	0,7 (1,4)	80,8 (129,9)	1838,4 (3012,6)
Intergroupes		-	-	1 >> 2
A	1 (n=15)	1,6 (2,6)	146,7 (195,9)	1866,7 (4290,6)
	2 (n=46)	1,1 (1,8)	97,8 (143,7)	2130,4 (4650,5)
	3 (n=89)	0,9 (2,1)	109,0 (187,5)	1820,2 (3249,3)
	4 (n=31)	1,2 (3,3)	93,6 (243,5)	1129,0 (1892,8)
Intergroupes		-	-	-
T	1 (n=103)	0,9 (1,8)	92,2 (163,7)	2767,1 (5012,1)
	2 (n=154)	0,9 (1,8)	84,4 (164,6)	1389,6 (2926,8)
	3 (n=348)	0,6 (1,4)	71,9 (134,6)	1461,5 (2708,4)
	4 (n=31)	1,2 (3,3)	93,6 (243,5)	1129,0 (1892,8)
Intergroupes		-	-	-
Interpériodes	1	-	-	-
	2	-	-	-
	3	-	-	-

* < et > indiquent une différence significative ($\infty < 0,05$)

<< et >> indiquent une différence très significative ($\infty < 0,01$)

densité dans l'habitat durant le deuxième mois d'élevage qu'au cours du premier (tableau 6).

Les femelles SC utilisent la partie de la pessière noire la moins dense au niveau arborescent pendant la pré-nidification et la nidification. Au cours des périodes suivantes, l'habitat occupé par les femelles SC se caractérise par une plus forte végétation arborescente en terme de densité (ARBR_TOT) et de surface terrière (STER_TOT) (tableau 3). La végétation arbustive totale est stable et de densité élevée de mai à octobre. Elle se compose principalement d'épinettes noires et d'éricacées (ledum + kalmia). Ce changement des caractéristiques structurales arborescentes entre le printemps et le reste de la période d'échantillonnage s'explique par le fait que les femelles SC ont besoin d'exploiter des couverts plus denses lors de leur mue afin d'être mieux protégées contre les prédateurs (McCourt, 1969). Étant donné leur capacité réduite de vol, la fréquentation d'un couvert dense s'avère un moyen essentiel d'éviter la prédation.

Selon la classification des peuplements forestiers faite par Haas (1974), c'est la pessière noire à maturité (EPN > 7m; 52,5%) qui est la plus utilisée par les femelles SC durant les périodes estivales et la période automnale (E1, E2 et A), suivie par les jeunes forêts d'épinettes noires (EPN < 7m; 18,1%) et des tourbières (11,9%). L'identification des caractéristiques des peuplements forestiers a permis de vérifier l'attachement des femelles SC à des peuplements forestiers matures (> 7m; 87,3%) pour la même période; ces peuplements sont composés à 70,8% par l'épinette noire (Couture et Turcotte, 1992). Contrairement aux observations de Haas (1974), les tourbières sont peu utilisées par les femelles SC en Abitibi (5,1%).

3.3 Mâles

Certains paramètres structuraux de l'habitat (tableau 3) comme la densité arborescente totale et la surface terrière totale permettent de distinguer les habitats de reproduction (P et N), des habitats estivaux et automnal (E1, E2 et A) des mâles adultes. La densité arborescente totale des milieux utilisés par les mâles durant la pré-nidification est significativement inférieure à celles rencontrées lors des trois dernières périodes (E1, E2 et A). Lors de la nidification, l'habitat des mâles est caractérisé par une densité totale d'arbres significativement moins

élevée que durant l'automne. Toutefois, les surfaces terrières totales des deux premières périodes (P et N) s'avèrent inférieures à celles observées pendant la deuxième période d'élevage et durant l'automne (tableau 3). La végétation arbustive totale est plus dense durant la première période d'élevage (E1) et à l'automne par rapport aux deux premières périodes (P et N). Elle s'avère aussi plus élevée à l'automne comparativement à la deuxième période d'élevage. La hauteur des arbustes pendant la période de nidification excède la hauteur des arbustes retrouvés aux deux dernières périodes (E2 et A) (tableau 3). On remarque aussi que les autres essences (ARBR_AUTR) possèdent une densité significativement plus élevée durant le deuxième mois d'élevage (E2) que durant la nidification et la première période d'élevage. Le même résultat s'obtient pour le même paramètre (ARBR_AUTR) à l'automne par rapport au premier mois d'élevage.

Il n'y a pas de variation significative entre les périodes pour les paramètres relatifs à l'épinette noire et au sapin baumier (tableaux 4 et 7). Par contre, nous notons une augmentation significative de la densité du pin gris à l'automne par rapport aux périodes de pré-nidification et de nidification. Les paramètres concernant le mélèze (STER_MEL et ARBR_MEL) montrent des variations dans le temps. La densité et la surface terrière du mélèze observées à l'automne sont supérieures à celles observées lors de la pré-nidification, de la nidification et de la deuxième période d'élevage. De plus, ces deux paramètres ont été significativement plus élevés durant la première période d'élevage que pendant la pré-nidification et la nidification.

Ces résultats reflètent bien les types d'habitat sélectionnés par les mâles suivant leurs besoins spécifiques. Au cours de la période de reproduction, les mâles exécutent une parade afin d'attirer les femelles pour l'accouplement. La fréquentation de milieux ouverts (Ellison, 1968; McLachlin, 1970; Lemay, 1989) rend la parade plus facilement détectable par les femelles. Les caractéristiques structurales des habitats utilisés durant la pré-nidification en Abitibi confirment cet état de fait. La végétation arborescente et arbustive y est peu dense et la surface terrière y est faible, aussi bien pour l'épinette noire que pour le sapin baumier, le pin gris et le mélèze.

Les mâles effectuent après la période de reproduction une mue partielle qui affecte les rectrices et les primaires. D'après nos observations, la mue atteindrait son maximum au mois de juillet pour s'échelonner ensuite jusqu'à la fin septembre (E1, E2 et AUTOMNE). Pendant cette période, la perte et le remplacement graduel des plumes obligent le tétras à se concentrer dans des endroits qui lui offrent un abri maximal parce que sa capacité de vol est réduite. La sélection d'habitats à densité de végétation élevée lui assure cet abri. Durant la mue, on remarque de fortes densités arbustives (19767,7 à 24983,9 tiges/ha), l'épinette noire et les éricacées étant prédominantes, accompagnée d'une augmentation de la densité et de la surface terrière de la strate arborescente. Plusieurs auteurs ont aussi observé ce comportement de la part de mâles (McLachlin, 1970; Hedberg, 1980; Allan, 1985; Lemay, 1989).

L'automne est une période où l'on constate une transition d'habitat chez les mâles qui recherchent des densités de mélèzes et de pins gris significativement plus élevées. Cette observation s'explique par un changement graduel de l'alimentation entre la période estivale et la période automnale, les tétras se préparant à la diète hivernale composée exclusivement d'aiguilles de conifères. Chez les mâles, cela se traduit par l'utilisation d'un milieu caractérisé par une plus grande densité de mélèzes et de pins gris dont les aiguilles sont très recherchées pour s'alimenter. Comme les plus grandes concentrations de mélèzes se retrouvent en milieux improductifs (ex: tourbières), cela explique l'augmentation de la viorne et de l'aulne qui sont plus abondants à ces endroits (tableau 6). Comme nous l'avons constaté pour les femelles AC, la forte densité de viorne en automne dans les milieux utilisés par les mâles peut s'expliquer par l'utilisation des fruits de cet arbuste pour compléter leur alimentation (Crichton, 1963; Ellison 1966).

La diminution de la couverture arborescente et l'augmentation de la densité arbustive totale, bien qu'elles ne soient pas significatives, s'interprètent comme un autre signe de la présence plus fréquente des mâles en automne dans les tourbières et les jeunes forêts résineuses.

4.0 Variations de l'habitat utilisé entre les groupes

La section précédente a permis de décrire l'habitat saisonnier des mâles, des femelles SC et AC, en plus de constater les changements structuraux de

l'habitat dans le temps (mai à octobre) pour chacun de ces groupes. Maintenant, il serait intéressant de savoir s'il existe des variations structurales d'habitat entre les groupes de tétras durant les cinq périodes d'échantillonnage.

4.1 Pré-nidification

Les habitats utilisés par les mâles et les femelles durant la pré-nidification montrent très peu de différences. Seuls deux paramètres sont significativement différents: le diamètre moyen des arbres (tableau 3) et la surface terrière de l'épinette noire (tableau 4), qui sont plus faibles dans l'habitat utilisé par les femelles.

Selon McLachlin (1970), la période de parade au printemps favorise le rapprochement des deux sexes, d'où l'utilisation de sites semblables. Nos résultats supportent que partiellement cette conclusion. À notre avis, cela pourrait être dû au fait que nous ayons débuté tardivement l'échantillonnage pour la période de pré-nidification (15 au 21 mai 91). Les femelles auraient déjà commencé, à la fin de ce que nous avons considéré comme période de pré-nidification, la recherche de sites de nidification et auraient peut-être même commencé la ponte. Nous avons en effet observé une femelle qui avait débuté sa couvaison le 24 mai. Comme elles pondent 1 oeuf à tous les 2 jours pour un total de 6 oeufs dans ce cas-ci, un rétro calcul permet de retracer que le début de la ponte aurait eu lieu le 12 mai. Comme la majorité des femelles nichent dans la pessière noire en régénération, cela expliquerait la présence d'arbres plus petits et d'une plus faible surface terrière pour l'épinette noire dès la pré-nidification. Les valeurs élevées obtenues pour la densité arbustive totale et la densité de ledum sont autant d'indices supportant notre hypothèse.

4.2 Nidification

On distingue trois groupes d'oiseaux durant la nidification: les femelles au nid (AC), les femelles qui n'ont pas nidifié (SC) et les mâles. La hauteur moyenne des arbustes (ARBU_HT) est supérieure pour l'habitat des mâles comparativement aux sites utilisés par les femelles au nid (tableau 3). De plus, la surface terrière de l'épinette noire est plus élevée dans l'habitat fréquenté par les mâles que dans ceux utilisés par les femelles AC ou SC (tableau 4). Les

descripteurs du sapin baumier (tableau 7), du mélèze et du pin gris (tableau 5) ne présentent aucune différence significative. Au niveau de la végétation arbustive, on observe une distinction entre les femelles AC par rapport aux deux autres groupes: la densité du ledum est supérieure dans les sites de nidification.

La similitude entre l'habitat utilisé par les femelles au nid et celui fréquenté par les mâles à l'île d'Anticosti (Lemay, 1989) est moins évidente en Abitibi. Outre la densité de ledum plus élevée et la hauteur des arbustes plus faible aux sites de nidification, on note une différence en ce qui a trait à la surface terrière de l'épinette noire qui est plus grande dans l'habitat des mâles. Ces derniers occupent donc des forêts d'épinettes noires plus âgées que celles occupées par les femelles au nid. L'importance du camouflage des nids, tel que mentionné précédemment, se constate encore une fois par une densité plus élevée de ledum et une strate arbustive significativement plus basse pour les femelles AC comparativement à ce qui est observé dans l'habitat des mâles. Cette deuxième caractéristique est importante car les femelles au nid profitent de l'excellence du camouflage procuré par la base de la couronne des arbustes très rapprochée de la surface du sol.

Comme pour les femelles AC, les femelles SC utilisent une surface terrière d'épinette noire significativement plus petite que celle utilisée par les mâles (tableau 4). Cette observation est difficile à expliquer mais on peut supposer qu'elles suivent instinctivement la même sélection d'habitat que les femelles en couvaison durant la nidification, tout au moins pour l'épinette noire. On peut considérer que la différence d'habitat entre les mâles et les femelles SC est minime parce qu'il y a seulement un descripteur (STER_EPN) qui est différent. Par contre, l'épinette noire est l'essence dominante dans l'habitat du tétras et c'est pourquoi la différence entre les deux groupes prend une certaine importance.

4.3 Première (E1) et deuxième période d'élevage (E2)

Quatre des sept descripteurs généraux de l'habitat sont différents entre les groupes de tétras. La couverture et la densité arborescente totale ainsi que la densité des arbres pour l'épinette noire et le pin gris sont significativement plus grandes sur les sites fréquentés par les mâles et les femelles SC que sur ceux utilisés par les femelles AC. De plus, les femelles AC fréquentent un habitat dont

les arbres présentent un DHP plus faible. Les surfaces terrières de quelques essences arborescentes de l'habitat des femelles AC sont significativement plus petites que celles de l'un ou l'autre des deux autres groupes. Il s'agit de la surface terrière totale (tableau 3), de l'épinette noire (tableau 4) et du pin gris (tableau 5). D'ailleurs, le pin gris n'a jamais été retrouvé dans les parcelles échantillons des femelles AC au cours du premier mois d'élevage. Les femelles SC utilisent un habitat où le sapin baumier occupe une plus grande place (STER_SAB) comparativement à celui des mâles lors de la première période d'élevage.

La majorité des descripteurs de la strate arbustive est semblable pour les trois groupes lors de l'élevage (E1 et E2). Font exception, la densité de l'aulne rugueux qui est plus importante dans les sites des femelles AC durant la première période d'élevage par rapport aux sites des femelles SC et des mâles et le kalmia qui se présente en plus grande densité dans l'habitat des mâles comparativement à celui des femelles AC. Il y a aussi la densité arbustive du sapin baumier qui est supérieure dans les milieux choisis par les femelles AC par rapport à ceux fréquentés par les femelles SC (tableau 7).

Les différences observées entre les groupes pour le deuxième mois d'élevage (E2) sont quasi similaires à celles du premier mois (E1). Les descripteurs généraux de l'habitat, qui différenciaient les femelles AC des deux autres groupes de tétras, continuent à le faire. On note toutefois une exception en ce qui concerne la densité des autres essences arborescentes (ARBR_AUTR) qui devient uniforme entre les groupes au cours du deuxième mois d'élevage (tableau 3). La surface terrière et la densité arborescente de l'épinette noire de l'habitat des mâles excède toujours celles de l'habitat des femelles AC (tableau 4). Les descripteurs du pin gris et du mélèze présentent les mêmes résultats que pour le premier mois d'élevage et les femelles SC se démarquent des mâles en exploitant un habitat ayant une plus grande surface terrière et une densité plus élevée de pin gris. On enregistre aussi une plus grande densité de kalmia sur les sites des femelles SC par rapport à ceux des femelles AC (tableau 6).

Comme McLachlin (1970), Hedberg (1980) et Allan (1985) l'ont constaté, les femelles AC utilisent des milieux plus ouverts comparativement aux mâles. Nos résultats sur la densité arborescente totale et la couverture arborescente le confirment. De même, la densité moins grande de l'épinette noire (Lemay, 1989)

et du pin gris et la plus grande densité d'aulne sur les sites où on a retrouvé les femelles AC montrent qu'elles utilisent des milieux plus humides. Par contre, la densité arbustive totale demeure semblable entre les groupes en Abitibi.

Nos résultats révèlent une ségrégation d'habitat entre les deux groupes de femelles. Celle-ci est moins évidente durant la nidification, mais elle se confirme durant l'été. Tout comme les mâles, les femelles SC fréquentent des milieux où la végétation arborescente est plus dense. Cette distinction d'habitat a été observée au Minnesota (Haas, 1974) et au Maine (Hedberg, 1980). Ce dernier a effectué une analyse en composantes principales pour vérifier cette différence d'habitat. À première vue ses observations sont contraires aux nôtres. Il a en effet observé que les femelles AC utilisaient un habitat ayant une surface terrière et une densité totale plus élevée que celui des femelles SC. Malgré tout, ses résultats touchant la couverture arborescente et le profil horizontal de la végétation l'amènent à conclure que les femelles AC occupent des habitats plus ouverts que les femelles SC.

À partir de la période de nidification, les femelles AC se rencontrent plus souvent en présence du sapin baumier en strate arbustive (tableau 7). Sa densité excède celle des milieux des mâles et des femelles SC particulièrement au cours de la deuxième période d'élevage (E2). Les femelles AC recherchent cet arbuste au cours des mois d'élevage même s'il est 2 fois moins abondant que l'épinette noire (tableau 4). Ceci est conforme aux observations de Lemay (1989) puisque l'épinette noire et le sapin baumier ont été les deux essences arbustives dominantes lors des deux premières semaines d'élevage. Bien que la dépendance des jeunes envers la femelle diminue avec le temps, la mère utilise quand même des habitats qui augmentent la protection des juvéniles, comme le prouve la densité arbustive élevée du sapin baumier pendant les deux premiers mois d'élevage. Même si on constate que les femelles AC utilisent des sites à moins grande surface terrière de sapin baumier que le milieu disponible sur l'ensemble du territoire (tab. 2), ça n'empêche pas qu'au niveau arbustif la situation puisse être différente. En effet, la densité des arbustes du sapin baumier des sites où l'on retrouve les femelles AC égalise celle des parcelles témoins (tab. 2) et elle tend à excéder celle des milieux des mâles et des femelles SC (tab. 7).

Globalement, l'habitat des femelles SC et celui des mâles se ressemble beaucoup au point de vue structural, mais on peut déceler une certaine différence dans la composition des peuplements forestiers. D'après nos résultats, les femelles SC sont moins restreintes aux peuplements d'épinettes noires que les mâles. Nous constatons, chez les femelles SC, une augmentation du taux de fréquentation des peuplements où le pin gris (tableau 5) et les autres essences (tableau 3) sont plus abondants. Cette diversification dans la composition des peuplements forestiers chez les femelles SC est nouvelle et n'a pas été rapportée dans la littérature.

4.4 Automne

On retrouve quatre groupes d'oiseaux en automne. On constate que les juvéniles occupent un habitat différent des trois autres groupes. Ils sélectionnent des peuplements forestiers dont la hauteur des arbustes est significativement plus élevée que dans l'habitat utilisé par les femelles SC et les mâles. De plus, le diamètre moyen des arbres de l'habitat des juvéniles est plus petit comparativement à celui des femelles AC. Les juvéniles se démarquent des mâles et des femelles SC par l'utilisation d'un milieu où la surface terrière de l'épinette noire est plus faible, alors que la surface terrière et la densité du mélèze laricin sont significativement plus élevées dans les sites fréquentés par les juvéniles comparativement aux trois autres groupes de tétras.

Il est intéressant de visualiser le changement d'habitat des juvéniles entre le moment où ils étaient encore avec leurs mères et celui suivant la rupture des couvées. Le passage se fait de peuplements plus âgés vers des forêts plus jeunes. Ce comportement est illustré par le fait que le diamètre des arbres est plus faible que pour l'habitat des femelles AC. Malgré une densité de tiges équivalente en épinette noire dans les sites utilisés par les 4 groupes en automne, la surface terrière de cette essence est nettement inférieure dans les sites fréquentés par les juvéniles (tableau 4); ceux-ci utilisent donc des peuplements plus jeunes. Durant l'automne, les juvéniles se localisent à près de 70% à l'intérieur de peuplements forestiers de 30 ans (Couture et Turcotte, 1992).

Ces peuplements moins âgés où l'on retrouve les juvéniles contiennent une quantité appréciable de mélèzes. Malgré la recherche de cette essence par les

autres groupes de tétras, les juvéniles sélectionnent un habitat où la densité de mélèzes est encore plus élevée (tableau 5).

4.5 Ensemble de la période d'échantillonnage

Les résultats de cette section résument les principales différences d'habitat entre les groupes au cours de la période d'étude. Tout d'abord, les femelles AC se démarquent des femelles SC et des mâles par l'utilisation d'un habitat où la densité arborescente totale et la couverture arborescente sont plus faibles. En plus de ces deux derniers descripteurs, les habitats utilisés par les deux groupes de femelles se distinguent par la surface terrière totale significativement plus petite dans le cas des femelles AC. Quant à la strate arbustive, aucune différence ne ressort entre les trois catégories d'individus (ARBU_TOT, PROFIL) (tableau 3).

Les différences structurales de l'épINETTE noire pour les différents groupes de tétras sont présentées au tableau 4: aucune différence n'a été observée pour la densité arbustive, mais la surface terrière et la densité arborescente sont différentes selon les groupes. Les mâles et les femelles SC se retrouvent dans des peuplements d'épINETTES noires plus denses et plus développés en terme de surface terrière comparativement aux femelles AC et aux juvéniles. L'habitat est comparable entre les groupes pour ce qui est du sapin baumier sur l'ensemble de la période d'échantillonnage (période T). Par contre, au niveau arbustif, le sapin baumier tend à être plus abondant sur les sites des femelles AC bien que la différence ne soit pas significative. Les deux autres principales essences forestières (mélèze et pin gris) affichent des différences (tableau 5). L'association des juvéniles avec le mélèze à l'automne s'avère plus marquée que pour les autres groupes de mai à octobre; ceci se traduit par une densité et une surface terrière du mélèze supérieures aux sites utilisés par les juvéniles. La présence du mélèze semble donc importante en automne pour les juvéniles ainsi que le pin gris. En effet, les juvéniles se distinguent des mâles par l'utilisation d'un habitat caractérisé par une surface terrière et une densité plus élevées en pin gris. De plus, nos résultats suggèrent une fréquentation plus marquée des peuplements de pin gris par les femelles SC comparativement aux mâles. Pour les femelles AC, la fréquentation des peuplements de pin gris est significativement moindre que celles des mâles, des femelles SC et des juvéniles. Les densités arbustives en aulne

rugueux, viorne, ledum et kalmia ne présentent aucune différence entre les habitats utilisés par les divers groupes de tétras de mai à octobre (tableau 6).

5.0 Autres caractéristiques

5.1 Situation spatiale

Les tétras se localisent principalement au sol, particulièrement au cours du printemps (83,4%) et de l'été (92%). À l'automne, on les retrouve plus souvent (40,0%) dans les arbres (figure 7A). Cette tendance générale est similaire pour les deux sexes (mâles: $G_C = 42,2$ $p < 0,001$; femelles: $G_C = 28,0$ $p < 0,001$) bien que les mâles se perchent plus fréquemment que les femelles ($G_C = 12,9$ $p < 0,001$). Les différences entre les sexes sont significatives à l'été ($G_C = 4,9$ $p = 0,03$) et à l'automne ($G_C = 5,3$ $p = 0,02$) (figures 7B et 7C). Au printemps aussi, les mâles se perchent plus souvent dans les arbres que les femelles mais la différence n'est pas significative.

La figure 8 nous renseigne sur les essences arborescentes utilisées par les tétras pour se percher. En ordre d'importance (moyenne des trois saisons) (%), le mélèze laricin (52,5%), l'épinette noire (23,0%) et le pin gris (18,8%) sont les essences les plus utilisées, tandis que l'épinette blanche (2,5%), le sapin baumier (1,6%) et le pin blanc (1,6%) sont rarement utilisés. La comparaison de ces valeurs avec l'importance (en terme de densité) (%) de ces essences dans le milieu nous indique que l'épinette noire ($G_C = 88,7$ $p < 0,001$) et le sapin baumier ($G_C = 58,9$ $p < 0,001$) sont sous-utilisés avec une importance respective de 76,8% et 6,1% dans le milieu alors que l'utilisation du mélèze laricin ($G_C = 28,3$ $p < 0,001$), du pin gris ($G_C = 205,8$ $p < 0,001$), du pin blanc ($G_C = 8,3$ $p < 0,001$) et de l'épinette blanche ($G_C = 14,9$ $p < 0,001$) a été significativement supérieure à leur importance dans le milieu (respectivement de 4,1%, 8,5%, 0,2% et 0,3%).

L'utilisation du mélèze laricin et du pin gris par les femelles a varié significativement entre les saisons ($G_C = 29,6$ $p < 0,001$ et $G_C = 8,4$ $p = 0,014$). Les femelles n'utilisent pas le mélèze pour se percher au printemps, puis on les y trouve dans 57,1% et 70,8% des repérages en été et en automne respectivement. Pour ce qui est de l'utilisation du pin gris, les femelles s'y trouvent respectivement à 20,0%, 0% et 16,6% pour les mêmes périodes. La présence des mâles sur le

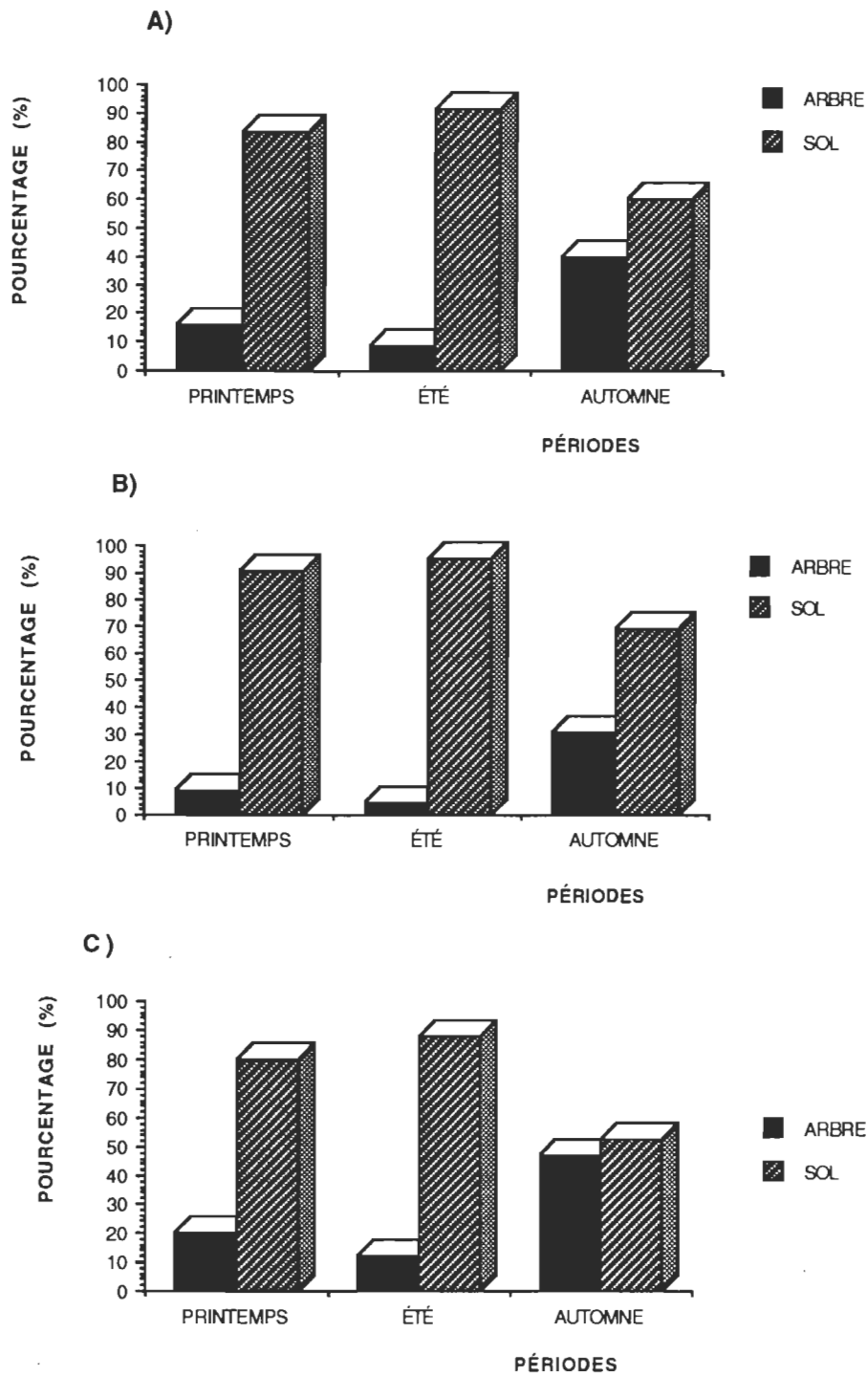


Figure 7. Situation spatiale; A) de tous les tétras, B) des femelles et C) des mâles localisés par télémétrie au printemps (15 mai au 17 juin), à l'été (18 juin au 31 juillet) et à l'automne (1^{er} septembre au 27 octobre) en Abitibi-Témiscamingue.

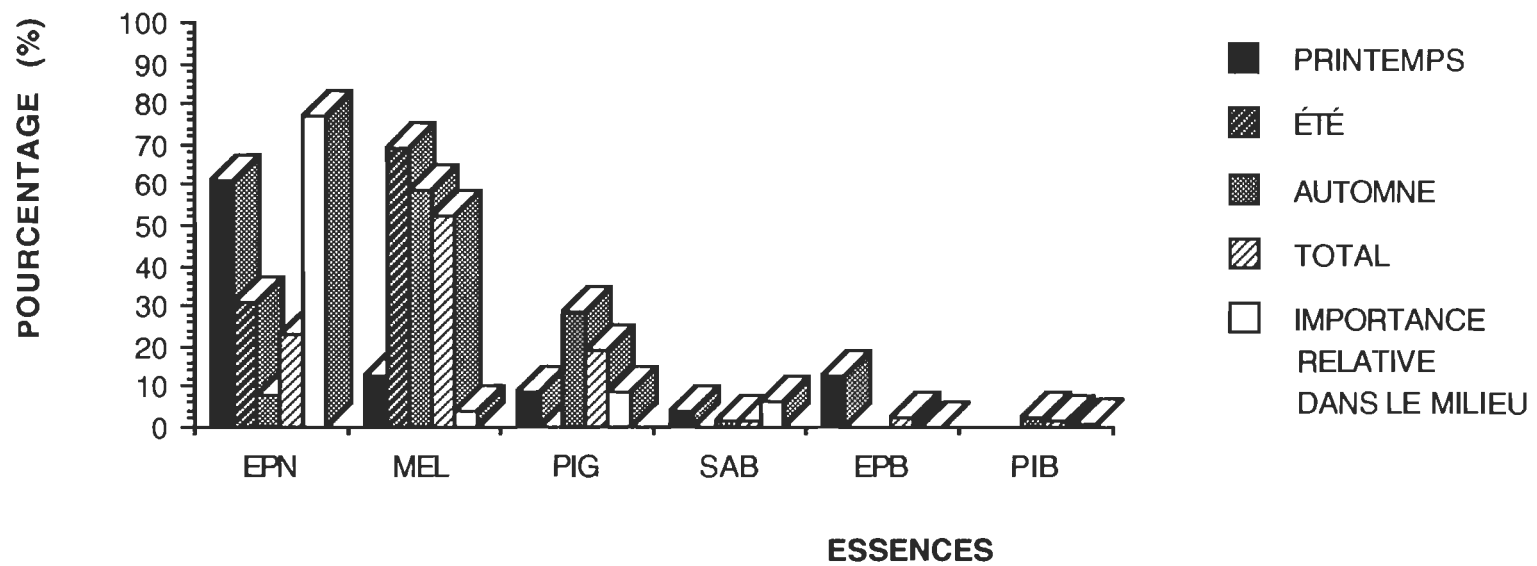


Figure 8. Essences forestières utilisées comme perchoir par les tétras localisés par télémétrie au printemps (15 mai au 17 juin), à l'été (18 juin au 31 août), à l'automne (1^{er} septembre au 27 octobre) et durant la période complète d'échantillonnage (15 mai au 27 octobre) en Abitibi-Témiscamingue.

mélèze passe de 16,7% au printemps à 73,6% en été pour diminuer à 53,1% en automne. L'utilisation du pin gris est de 5,5%, 0% et 34,7% pour les mêmes périodes. De plus, les mâles utilisent de moins en moins l'épinette noire du printemps à l'automne (61,1%, 26,3% et 10,2%). L'utilisation de ces trois essences a varié significativement entre les saisons pour les mâles ($G_C = 48,4$ $p < 0,001$; $G_C = 46,0$ $p < 0,001$; $G_C = 10,9$ $p = 0,004$ respectivement).

Nos résultats sont similaires à ceux rapportés par Keppie (1977), Allan (1985), Hedberg (1980) et Lemay (1989). Les tétras se perchent plus souvent dans les arbres au fur et à mesure que l'automne progresse. Deux facteurs sont susceptibles d'expliquer la présence moins fréquente des femelles dans les arbres. La nidification au printemps et l'élevage des petits en été et durant une partie de l'automne (avant la rupture des couvées) implique une présence au sol presque continuelle afin de combler les besoins alimentaires et la protection des oisillons. De plus, la présence des mâles dans les arbres au printemps les rend plus visibles pour les femelles lors de la période de reproduction.

Malgré sa faible disponibilité, le mélèze laricin est de loin l'essence la plus utilisée comme perchoir par les tétras durant les périodes estivale et automnale. Allan (1985) a aussi remarqué cette situation dans l'est du Maine. Il mentionne que les tétras doivent entreprendre un changement graduel de la diète estivale, constituée de graines et d'espèces végétales au sol, vers une alimentation hivernale exclusive d'aiguilles de conifères (épinettes et pins). Cette transition serait marquée par l'augmentation de l'utilisation du mélèze laricin et débiterait en juillet pour s'échelonner jusqu'à octobre. Cette précocité dans le changement du régime éviterait les mortalités causées par des changements brusques et soudains de diète causés par des hivers prématurés. Nos observations confirment la précocité de cette transition. Même si les tétras sont majoritairement confinés au sol en été, leur présence dans les mélèzes a permis de relever 11 observations d'alimentation sur cette essence sur 13 cas durant cette période. Cette préférence pour le mélèze se poursuit en automne avec 20 observations d'alimentation sur cette essence sur 37 cas (tableau 8). Jonkel et Greer (1963) au Montana et Crichton (1963) en Ontario ont observé que les aiguilles du mélèze constituaient la nourriture préférentielle des tétras jusqu'à octobre. Au cours de ce mois, l'ingestion d'aiguilles de mélèze diminuerait au profit des aiguilles de pin gris en Ontario et d'épinette et de pin au Montana. Nous avons aussi constaté cette substitution du

Tableau 8. Fréquence d'observation des tétras s'alimentant d'aiguilles de conifères pendant chaque saison.

ESSENCES	OBSERVATIONS		
	*PRINTEMPS	ÉTÉ	AUTOMNE
Mélèze laricin	0	11	20
Épinette noire	1	1	1
Pin gris	0	1	12
Sapin baumier	0	0	2
Épinette blanche	1	0	0
Pin blanc	0	0	2
Total du nombre de cas	2	13	37

* PRINTEMPS (15 MAI AU 17 JUIN)

ÉTÉ (18 JUIN AU 31 AOÛT)

AUTOMNE (1 SEPTEMBRE AU 27 OCTOBRE)

mélèze pour le pin gris en Abitibi. Les observations d'alimentation sur des aiguilles de pin gris à l'automne débutent seulement au début d'octobre et coïncident avec le jaunissement des aiguilles du mélèze et leur chute subséquente occasionnée par le gel.

Les raisons pour lesquelles les tétras sélectionnent davantage les aiguilles du mélèze comme diète de transition n'ont pas été analysées au cours de la présente étude. Cependant, la digestibilité ainsi que le contenu nutritif des aiguilles de mélèze sont deux facteurs qui pourraient expliquer cette sélection. Bryant et Kuropat (1980; tiré de Allan 1985) ont trouvé que ces aiguilles contenaient un plus faible taux de résine que les aiguilles d'épinette et de pin. Puisque la digestibilité a une relation inverse avec le contenu en résine (Ellison, 1976), la sélection d'aiguilles de mélèze pourrait être une adaptation physiologique préparant le tractus digestif des tétras à une alimentation plus difficilement assimilable en hiver.

Des changements de poids et de longueur du tractus intestinal ont été corrélés avec le changement de diète des oiseaux (Pendergast et Boag, 1973). Pour rendre assimilables les produits fibreux, tels les aiguilles de conifères, les tétras comptent sur la digestion bactérienne. Ces bactéries se retrouvent au niveau du caecum qui est double chez les tétras; ces appendices caecaux débouchent de part et d'autre de la partie postérieure de l'intestin, tout près du cloaque. Le caecum est une partie du système digestif qui subit une transformation physiologique importante lors du changement de diète des tétras. Les appendices caecaux passeraient d'une longueur de 27 cm à 47 cm entre les mois de septembre et de février (Pendergast et Boag, 1973). L'utilisation progressive des aiguilles du mélèze, de juillet à octobre, pourrait être un moyen de transformer progressivement la flore bactérienne présente l'été dans les caecums, pour une autre adaptée à l'alimentation exclusive d'aiguilles de conifères en hiver.

5.2 Pente et drainage

Les tétras se situent surtout à des endroits où la pente était nulle ou faible et rarement où elle est moyenne ou élevée. Les parcelles témoins suivent le même patron de distribution ($G_C = 20,3$ $p = 0,062$) (fig. 9).

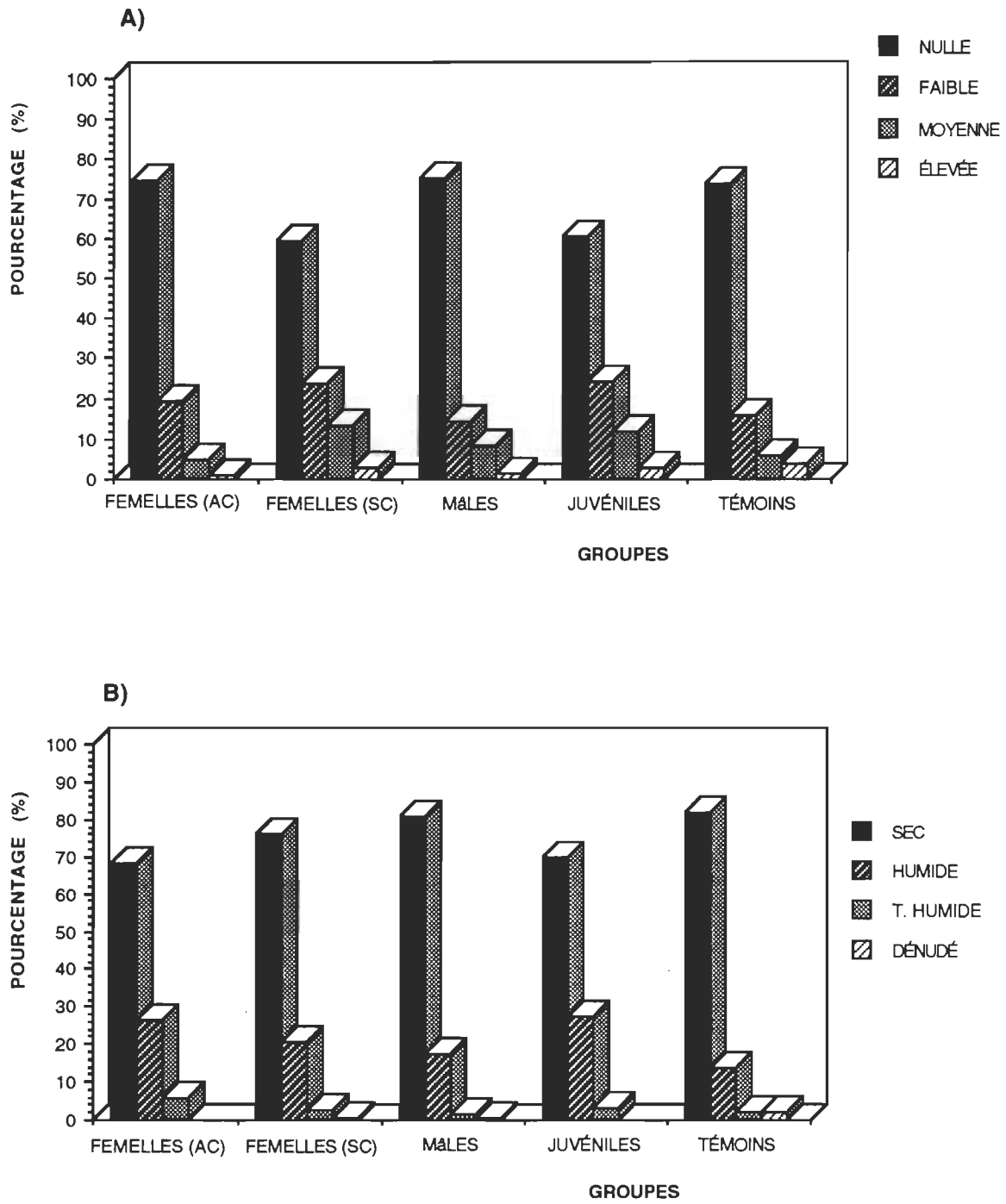


Figure 9. Description A) de la pente et B) du drainage de l'habitat fréquenté selon les catégories de tétras suivis par télémétrie en Abitibi-Témiscamingue du 15 mai au 27 octobre.

Les différences statistiquement significatives entre les groupes d'individus pour chaque période sont inexistantes. Au printemps, 100% des femelles au nid sont sur des terrains plats contre 59,5% des localisations des femelles SC et 75,3% des mâles. Ces proportions sont de 74,3 %, 61,2% et 74,0% lors de la saison estivale pour les mêmes catégories d'individus. Les juvéniles, à l'automne, se retrouvent à des emplacements où les caractéristiques de la pente ne diffèrent pas de ceux choisis par les autres groupes (la pente nulle étant de 60,6% contre 60,0%, 56,5% et 78,3% respectivement pour les femelles AC et SC, puis les mâles). Il n'y a eu aucune différence significative entre les saisons chez les femelles AC ($G_C=11,8$ $p=0,069$), les femelles SC ($G_C=2,5$ $p= 0,867$) et les mâles ($G_C=5,1$ $p= 0,534$).

Comme pour la pente, le drainage des parcelles témoins se compare à celui où les différents groupes de tétras ont été retrouvés ($G_C=14,9$ $p= 0,245$). Le milieu est sec dans la majorité des cas (fig. 9).

Le drainage des milieux fréquentés a été significativement différent entre les groupes lors de la période estivale ($G_C=19,4$ $p= 0,003$). Les femelles AC se retrouvent sur des terrains plus humides que les deux autres groupes. Les catégories humides et très humides représentent 30,8% et 5,1% des localisations pour les femelles AC contre 20,9% et 0% pour les femelles SC ainsi que 13,7% et 1,2% pour les mâles. Au printemps ($G_C=7,5$ $p= 0,277$) et à l'automne ($G_C=2,8$ $p= 0,831$), aucune différence significative entre les groupes d'individus n'est enregistrée. Le profil du drainage est le même entre les saisons pour les femelles AC ($G_C=7,9$ $p=0,097$), les femelles SC ($G_C=6,3$ $p= 0,390$) et les mâles ($G_C=6,5$ $p= 0,370$).

La pente de l'habitat utilisé par le tétras a été évaluée par Ratti *et al.* (1984) et ses résultats démontrent que ce gallinacé préfère des pentes relativement faibles variant de 12% à 28%. Nos résultats montrent que les tétras n'ont pas de préférence par rapport à ce paramètre. Le site d'étude était toutefois localisé dans un milieu relativement plat. Les mêmes conclusions s'appliquent au drainage où les places témoins affichent des caractéristiques semblables aux sites de localisations des tétras. La fréquentation plus élevée des terrains improductifs les femelles AC lors de la période estivale expliquent en grande partie la plus grande utilisation des sites humides. Ces terrains improductifs à faible densité d'arbres se

caractérisent par une nappe phréatique localisée plus près de la surface du sol comparativement aux autres peuplements forestiers.

5.3 Espèces végétales au sol

Le tableau 9 dresse la liste, par ordre d'importance, des espèces végétales (herbacée et arbustes < 50 cm) recensées aux endroits de localisation des tétras. On y retrouve aussi les observations d'alimentation pour chaque saison. On constate que les *Vaccinium* spp. et le *Kalmia angostifolium* sont en tête de liste avec une présence de 57,8%. Les mousses, le *ledum* et les sphaignes suivent avec des importances relatives respectives de 49,4%, 33,4% et 28,0%. Le petit thé (*Chiogenes hispidula*) (17,6%), le quatre-temps (*Cornus canadensis*) (15,0%) et la clintonie boréale (*Clintonia borealis*) (9,7%) ne sont pas à négliger en terme de présence tout comme les lichens, le maïanthème (*Maianthemum canadense*) et les fougères. La famille des éricacées est très bien représentée car celle-ci est typique des forêts boréales nordiques.

Compte tenu de la situation spatiale des tétras en été (fig.7), on peut présumer qu'ils se nourrissent principalement de végétaux au sol durant cette période bien que l'alimentation d'aiguilles de conifères soit possible (tableau 8). Bien que notre étude n'avait pas pour but de décrire en détail les habitudes alimentaires du tétras, une compilation des observations d'alimentation a permis de dresser un certain profil des espèces végétales convoitées. Ainsi, les feuilles autant que les fruits du *Vaccinium* constituent la principale nourriture recherchée durant l'été avec 15 mentions d'alimentation. L'importance du *Vaccinium* durant cette saison est rapportée par McCourt (1961), Ellison (1966), Pendergast (1969), Pendergast et Boag (1970), Haas (1974), Ratti *et al.* (1984) et De Franceschi et Boag (1990). Le nombre d'observations d'alimentation sur les autres végétaux utilisés est très faible. L'utilisation des carex et du quatre-temps fut mentionnée par Pendergast et Boag (1970) et De Franchesti et Boag (1990) tout comme l'ingestion des champignons en été.

CONCLUSION

Il est primordial de connaître les besoins d'une espèce animale en terme d'habitat pour en assurer la conservation et l'exploitation. Une saine gestion de la

Tableau 9: Indice de présence des espèces végétales arbustives (< 50 cm) et herbacées et fréquence d'observations d'alimentation sur ces plantes par saison.

ESPÈCES VÉGÉTALES	INDICE DE PRÉSENCE (%)	OBSERVATIONS D'ALIMENTATION		
<i>Vaccinium spp.</i>	57,8	1 (P)*	15 (E)	1(A)
<i>Kalmia angostifolium</i>	57,8		--	
<i>Mousse spp.</i>	49,4		--	
<i>Ledum groenlandicum</i>	33,4		--	
<i>Sphaigne spp.</i>	28,0		--	
<i>Chiogenes hispidula</i>	17,6		--	
<i>Cornus canadensis</i>	15,0	1 (P)	1(E)	0(A)
<i>Clintonia borealis</i>	9,7	1 (P)	0 (E)	0 (A)
<i>Lichen spp.</i>	9,4		--	
<i>Maianthemum canadense</i>	7,8		--	
Fougères spp.	6,0		--	
<i>Linnaea borealis</i>	3,2		--	
<i>Cassandra calyculata</i>	2,9		--	
<i>Trientalis borealis</i>	2,6		--	
<i>Carex spp.</i>	2,2	0 (P)	1(E)	0(A)
<i>Polytric spp.</i>	1,9		--	
<i>Coptis groenlandica</i>	1,6		--	
<i>Pyrola elliptica</i>	1,6		--	
<i>Smilacina trifolia</i>	1,0		--	
<i>Gaultheria procumbens</i>	1,0		--	
<i>Lycopodes spp.</i>	0,9		--	
<i>Champignons spp.</i>	0,9	0 (P)	3 (E)	1 (A)
<i>Kalmia polifolia</i>	0,6		--	
<i>Prele spp.</i>	0,6		--	
<i>Cyrpes spp.</i>	0,6		--	
<i>Aralia nudicaulis</i>	0,4		--	
<i>Oxalis montana</i>	0,4		--	
Graminées spp.	0,2		--	
<i>Houstonia caerulea</i>	0,2		--	
<i>Epigea repens</i>	0,2		--	

* (P)= printemps (15 mai au 17 juin), (E)= été (18 juin au 31 août) et (A)= automne (1^{er} septembre au 27 octobre).

faune ne peut être réalisée sans de telles connaissances, d'où l'intérêt de la présente étude sur le tétras du Canada dont l'habitat est de plus en plus menacé par l'homme (Stelund et Magnus, 1951; Boag et Rolstand, 1991). En effet, l'habitat du tétras est menacé par l'exploitation forestière intensive, surtout lorsqu'elle n'est pas effectuée pour tenir compte des besoins réels de l'espèce en terme d'habitat. La connaissance adéquate de ses habitats permettra d'harmoniser l'exploitation forestière soutenue et la conservation de l'espèce. Les résultats du présent travail nous permettent d'identifier les éléments importants de l'habitat du tétras et de proposer des moyens qui pourront conduire à un meilleur aménagement intégré.

L'habitat du tétras dans une pessière noire se caractérise par une surface terrière totale s'étendant de 6 à 28 m²/ha, une densité totale de 567 à 2036 tiges/ha, une couverture végétale de 6 à 20%, un DHP moyen de 9 à 16 cm, une densité des autres essences (EPB, THO, BOP, PFT, PRP) de 0 à 220 tiges/ha et une densité totale des arbustes de 9735 à 34200 tiges/ha. C'est la forêt de conifères qui constitue l'habitat préférentiel du tétras en Abitibi. La faible densité des autres essences confirme que l'espèce ne fréquente pas une forêt dominée par les essences feuillus. Cette observation est importante car elle fournit une proposition de gestion précise et minimale pour conserver le tétras après une coupe forestière. Celle-ci est la régénération en essences résineuses après coupe. Les résultats obtenus en Abitibi confirment cette proposition de gestion. En effet, la forêt de conifères en Abitibi est dominée par l'épinette noire dont la densité arborescente varie de 368 à 1624 tiges/ha, la surface terrière de 3 à 20 m²/ha et la densité arbustive de 1385 à 12548 tiges/ha. Le sapin baumier, le mélèze laricin et le pin gris occupent une présence quantitative faible dans l'habitat du tétras; leurs densités n'excédant guère les 300 tiges/ha. L'aulne rugueux (0 à 6337 tiges/ha), la viorne cassinoïde (0 à 2585 tiges/ha) et surtout le kalmia à feuilles étroites (0 à 9727 tiges/ha) et le ledum (0 à 9930 tiges/ha) complètent l'habitat utilisé par le tétras au niveau arbustif.

Le tétras n'est pas strictement une espèce d'habitats climaciques (forêts matures). D'après l'âge moyen des peuplements utilisés par le tétras (64,7 ans [10 à 120 ans]) et l'utilisation importante des peuplements improductifs (10 %), on ne peut la classer comme une espèce climacique. En effet, le tétras ne se restreint pas qu'aux plus vieilles forêts mais il utilise une gamme de peuplements passant de l'improductif jusqu'à ceux de 120 ans. Ces observations laissent croire que les

tétras ont une capacité d'adaptation élevée. Ils pourraient donc survivre dans un autre type de forêt que celle présente en Abitibi pourvu que certaines caractéristiques de base de l'habitat soient présentes dont celle de la dominance des conifères. La réussite de l'introduction du tétras à l'île d'Anticosti (Lemay, 1989) en est une preuve évidente. En Abitibi, l'utilisation d'une forêt caractérisée par de fortes densités arbustives, d'une faible couverture végétale et d'arbres de faibles diamètres précisent que ce sont les plus jeunes forêts de conifères (50 ans et moins) qui favorisent le plus souvent la présence de tétras. Toutefois, on ne peut quantifier avec précision le nombre de tétras dans ces peuplements car les densités des populations selon les peuplements n'ont pas été établies en Abitibi.

Ce travail a permis de constater que la sélection d'habitat existe. Bien que nous n'ayons pas observé, chez le tétras, de sélectivité pour un type particulier de drainage ou de pente, d'autres caractéristiques de l'habitat font l'objet d'une recherche chez les tétras. L'espèce sélectionne des zones à l'intérieur des peuplements résineux qui ont des caractéristiques précises. Il existe une différence entre l'habitat résineux disponible et celui utilisé. En effet, la comparaison des paramètres entre les deux milieux a permis de déceler que la forêt utilisée par tous les groupes de tétras est moins développée en terme de surface terrière du sapin baumier et de confirmer la très faible présence des feuillus dans l'habitat des tétras. La sélection d'habitat s'oriente aussi différemment suivant le groupe de tétras. Par exemple, les femelles SC et les mâles utilisent un milieu dont la densité arbustive totale est plus faible. Toutefois, les femelles AC sélectionnent un habitat se démarquant du milieu disponible par une présence plus faible de pin gris, une couverture arborescente moindre et une plus faible densité de kalmia. À l'automne, la principale caractéristique de l'habitat des juvéniles par rapport aux parcelles témoins a trait à la plus grande importance du mélèze tant en terme de surface terrière que de densité.

À l'intérieur de l'habitat de base utilisé, les différents groupes de tétras fréquenteront, en fonction du temps (périodes), des habitats qui répondent à des besoins précis. Au printemps lors de la parade (pré-nidification), les mâles et les femelles se retrouvent dans un habitat dont la végétation est beaucoup moins dense au niveau arborescent. Ceci leur permet d'augmenter leur visibilité et de favoriser le rapprochement entre les sexes pour l'accouplement. À partir de la période de nidification, il s'effectue une ségrégation d'habitat entre les femelles qui

nichent d'une part et les femelles non reproductrices et les mâles d'autre part. Les femelles qui nichent se retrouvent majoritairement dans la pessière noire en régénération où la grande densité de ledum favorise la dissimulation des nids. Après l'éclosion des oeufs, les femelles AC doivent assurer l'alimentation et la protection des oisillons. Ces besoins seront comblés par la sélection de milieux ouverts (tourbières ou des endroits à faible densité d'arbres dans les peuplements matures) qui favorisent respectivement l'abondance d'insectes et la diversification arbustive. En effet, non seulement l'épinette noire est présente en grande densité mais aussi l'aulne rugueux et le sapin baumier. Les femelles AC présentent des changements d'habitat importants entre l'été (E1 et E2) et l'automne. Ceci se traduit par l'utilisation d'une forêt d'épinette noire possédant une plus forte couverture arborescente et où le pin gris est en plus grande densité.

Durant l'été, les mâles et les femelles SC se confinent dans la pessière noire plus mature et plus dense afin d'y passer la période de la mue. Les habitats des mâles et des femelles SC sont très semblables en terme de structure durant cette période mais la composition forestière est plus diversifiée dans l'habitat utilisé par ces dernières par rapport à l'habitat des mâles. Elles se rencontrent plus souvent dans des endroits où le pin gris et les feuillus sont présents. En automne, l'habitat des mâles se caractérise par une plus grande densité et surface terrière de mélèze et aussi, par une densité supérieure de pin gris par rapport aux périodes précédentes. Les juvéniles, après la rupture du lien avec leur mère, utilisent un habitat jeune dont la densité et la surface terrière en mélèze excèdent celles de l'habitat des trois autres groupes.

L'automne constitue pour les tétras une période critique qui donne lieu à divers comportements, tels que les déplacements migratoires vers les aires d'hivernage (Ellison, 1973; Herzog et Boag, 1978; Herzog et Keppie, 1980; Beaudette et Keppie, 1992), la rupture des juvéniles avec leur mère (Schroeder, 1986) et la transition de la diète estivale à une diète hivernale (Allan, 1982). Ceci implique nécessairement un changement perceptible d'habitat entre l'été et l'automne. La présence du pin gris et surtout du mélèze semble primordiale pour les tétras en Abitibi. En effet, les tétras recherchent les aiguilles de ces conifères comme nourriture. Bien que les *Vaccinium* spp constituent une nourriture importante pour le tétras en été, la consommation d'aiguilles de mélèze débute tôt en juillet et s'accroît à l'automne pour décliner au début d'octobre après la

tombée des aiguilles. L'utilisation des aiguilles de pin gris, bien que présente durant septembre, s'intensifie à partir de cette date. Les aiguilles de mélèze sont une nourriture essentielle au système digestif de l'oiseau afin qu'il s'adapte graduellement à la transition alimentaire, mentionnée plus haut, qui se termine par la consommation exclusive d'aiguilles de conifères en hiver. Malgré leurs faibles densités sur le territoire, le pin gris et le mélèze laricin ont une grande importance écologique et ils peuvent être considérés comme des facteurs limitants pour la population de tétras en Abitibi. Une diminution importante ou la disparition de ces essences pourrait avoir des conséquences néfastes sur la population de tétras parce qu'elle diminuerait beaucoup la survie hivernale.

Contrairement aux femelles AC, les femelles SC utilisent des habitats similaires de l'été jusqu'à l'automne. Il existe une plus grande homogénéité d'habitat chez les femelles SC. La majorité des localisations concernant celles-ci se rencontrent dans des peuplements de 50 ans (Couture et Turcotte, 1992). On peut supposer que cette stabilité d'habitat implique la concentration de ces individus dans un espace plus restreint. En effet, l'étude des domaines vitaux et des déplacements quotidiens chez le tétras (Lafond, 1992) démontre que les femelles SC ont des domaines vitaux plus petits que les femelles AC. Les superficies occupées sont respectivement de 6,1 et de 17,4 ha en moyenne lors de la période estivale. D'après ces résultats, il existe un lien étroit entre la superficie du domaine vital et les besoins du tétras. Les femelles SC occuperaient de petits territoires et ainsi des milieux homogènes car elles n'ont pas à combler les besoins supplémentaires reliés à l'élevage des petits, qui eux nécessitent l'utilisation d'une plus grande diversité de peuplements forestiers.

Enfin, on peut se demander pourquoi 45% des femelles en Abitibi n'ont pas eu de ponte réussie ou n'ont pas pondu. Trois principales raisons peuvent être soulevées pour expliquer cette observation. La première est la présence du collier émetteur. Celui-ci peut faciliter la détection de la femelle au nid par les prédateurs ou engendrer un stress assez sévère pour que la femelle ne ponde pas. Si on se fie aux observations de Lemay (1989), cette explication est douteuse car 100% des femelles ont pondu à Anticosti. Elles portaient le même type de collier et de plus, il était installé de la même façon. La deuxième raison est reliée à l'âge des femelles. Les chances de ponte d'une femelle d'un an sont moindres qu'une femelle plus âgée (Smyth et Boag, 1984) et celle-ci dissimule mieux son nid

(Keppie et Herzog, 1978), diminuant ainsi les risques de prédation. Bien que cette cause soit plausible, nous ne pouvons en déterminer l'importance car nous ignorons l'âge des femelles marquées. La troisième raison pourrait être reliée à la productivité de l'habitat. Afin de vérifier si cette hypothèse s'avère véridique, il faudrait élaborer un protocole expérimental visant à réaliser une étude sur quelques années en Abitibi-Témiscamingue. Cette étude aurait comme but principal de déterminer si la population de tétras subit des variations importantes de densité et d'identifier les causes de ces variations. Des estimés de l'âge ratio, des taux de survie (adultes et juvéniles), de la production, des taux de dispersion à l'automne et des taux de recrutement de la population de tétras seraient des informations essentielles pour mieux interpréter la dynamique de cette population sur le site d'étude. Notons que le tétras est le tétraonidé qui affiche le plus faible effort reproductif (26%) mais la plus faible mortalité des jeunes (33%) (Jönsson et al., 1991). Les densités des mâles tétras en Abitibi ont été évaluées à 5,2/km² et 4,2/km² en 1990 et 1992 respectivement. Ces densités sont légèrement inférieures à celles obtenues au Nouveau-Brunswick où la densité moyenne de 1977 à 1983 a été évaluée à 7,6/km² (Keppie, 1987).

La prochaine étape à réaliser est de dégager à partir des résultats obtenus des normes d'intervention forestières pour structurer des actions concrètes et adéquates en terme d'aménagement intégré. Mais auparavant, il reste trois questions importantes auxquelles nous devons trouver réponse, à savoir:

1. Quels sont les habitats utilisés par les tétras après une coupe forestière du type coupe avec protection de la régénération (CPR)?
2. Est-ce que ces habitats utilisés après une coupe forestière sont différents de ceux choisis par les tétras dans un milieu n'ayant subi aucune perturbation?
3. Est-ce que ces habitats utilisés après la coupe forestière sont aptes à combler les besoins de reproduction, d'alimentation, d'utilisation de l'espace et de protection contre les prédateurs du tétras du Canada?

Une réponse à ces questions sera obtenue avec l'analyse de la phase II du projet tétras en Abitibi réalisé au cours de l'été de 1992. Un total de 22 tétras fut alors

suivis par télémétrie durant une coupe forestière à l'intérieur du même site d'étude où les données de ce présent travail ont été échantillonnées.

BIBLIOGRAPHIE

ALLAN, T.A. 1985. Seasonal changes in habitat use by Maine spruce grouse. *Can. J. Zool.* **63**: 2738-2742.

AMMANN, G. A. 1963. Status of spruce grouse in Michigan. *J. Wild. Manage.* **27**: 802-809.

ANDERSON, L. J. 1973. Habitat use, behavior, territoriality, and movements of the male spruce grouse of northern Minnesota. M. S. Thesis, Univ. of Minnesota, St-Paul. 119 pp.

AVERY, T.E. 1967. Forest measurements. McGraw-Hill Book Co., New York, N.Y. 290 pp.

BEAUDETTE, P. D. and D. M. KEPPIE. 1992. Survival of dispersing spruce grouse. *Can. J. Zool.* **70** (4): 693-697.

BERGERON, Y. et all. 1983. La classification écologique des milieux forestiers de la partie ouest des cantons d'Hébecourt et Roquemaure, Abitibi, Québec. Presses de l'Université Laval. 169 pp.

BOAG, D. A. and D. T. MCKINNON. 1982. Census procedures of spruce grouse. pp. 66-67. in Davis, D. E. (eds). Handbook of census methods for terrestrials vertebrates. CRC Press Inc., Florida. 397 pp.

BOAG, D. A. and J. ROLSTAND. 1991. Aims and methods of managing forests for the conservation of tetraonids. *Ornis Scandinavica* **22**: 3.

COUTURE, R. et F. TURCOTTE. 1992. Caractérisation des habitats essentiels au tétras du Canada. Rapport préliminaire présenté à la Fondation de la Faune du Québec. 36 pp.

CRICHTON, V. 1963. Autumn and winter foods of the spruce grouse in Central Ontario. *J. Wildl. Manage.* **27**: 597.

De FRANCESCHI, P. F. and D. A. BOAG. 1990. Summer foraging by spruce grouse: implications for galliform food habits. *Can. J. Zool.* **69**: 1708-1711.

DEVOS, A. et H. S. MOSBY. 1969. Habitat analysis and evaluation. pp. 135-231 in R.H. GILES Jr., ed. *Wildlife management techniques*. Third ed. The Wildl. Soc., Washington, D.C.

ELLISON, L. 1966. Seasonal foods and chemical analysis of winter diet of Alaskan spruce grouse. *J. Wildl. Manage.* **30**: 729-735.

_____. 1968. Movements and behavior of Alaskan spruce grouse during the breeding season. Mimeographed. Transactions of the meeting of the California-Nevada section of the Wildlife Society.

_____. 1973. Seasonal social organization and movements of spruce grouse. *The Condor.* **74**: 375-385.

_____. 1976. Winter food selection by Alaskan spruce grouse. *J. Wildl. Manage.* **40** (2): 205-213.

FERRON, J. et Y. LEMAY. 1987. Prévisions démographiques pour la population de Tétrins des savanes (*Dendragapus canadensis*) introduite à l'île d'Anticosti en 1985 et 1986. Rapport technique présenté au MLCP. 31 pp.

GODFREY, W. E. 1986. *Les oiseaux du Canada*. Musée national du Canada. 506 pp.

HAAS, G.H. 1974. Habitat selection, reproduction, and movements in female spruce grouse. Ph. D. Thesis. Univ. of Minnesota, St-Paul. 124 pp.

HEDBERG, J. 1980. Habitat selection by spruce grouse in eastern Maine. M. S. Thesis, Univ. Maine, Orono. 63 pp.

HERMAN, M. F. 1980. Spruce grouse habitat requirements in Western Montana. Ph. D. Thesis, Univ. of Montana, Missoula. 181 pp.

HERZOG, P. W. and D. A. BOAG. 1978. Dispersion and mobility in a local population of spruce grouse. *J. Wildl. Manage.* **42** (4): 853-865.

HERZOG, P.W. and D.M. KEPPIE. 1980. Migration in a local population of spruce grouse. *The Condor* **82**: 366-372.

- JOHNSGARD, P. A. 1973. Grouse and quails of North America. Univ. of Nebraska. Univ. Nebraska Press. 553 pp.
- JONKEL, C. J., and K. R. GREER. 1963. Fall food habits of spruce grouse in Northwest Montana. *J. Wildl. Manage.* **42**: 628-632.
- JÖNSSON, K. I., PER K. ANGELSTAM and JON E. SWENSON. 1991. Patterns of life-history and habitat in Palaearctic and Nearctic forest grouse. *Ornis Scandinavica* **22**: 275-281.
- KEPPIE, D. M. 1977. Snow cover and the use of trees by spruce grouse in autumn. *The Condor*. **79** (3): 382-384.
- _____. 1987. Impact of demographic parameters upon a population of spruce grouse in New-Brunswick. *J. Wildl. Manage.* **51** (4): 1987.
- KEPPIE, D. M., and P. M. HERZOG. 1978. Nest site characteristics and nest success of spruce grouse. *J. Wildl. Manage.* **42**: 628-632.
- LAFOND, C. 1992. Domaines vitaux et déplacements quotidiens chez le tétras du Canada (*Dendragapus canadensis*). Séminaire du baccalauréat en biologie, Université du Québec à Trois-Rivières. 28 pp.
- LEMAY, Y. 1987. La composition structurale de l'habitat de reproduction du tétras du Canada (*Dendragapus canadensis*) sur l'île d'Anticosti. Protocole expérimental, Université du Québec à Trois-Rivières. 34 p.
- _____. 1989. Caractérisation de l'habitat de reproduction du Tétras du Canada (*Dendragapus canadensis*) sur l'île d'Anticosti. Mémoire de Maîtrise en Sciences de l'environnement, Université du Québec à Trois-Rivières, 102 p.
- MARTIN, P.-L. 1980. Histoire de la chasse au Québec. Editions du Boréal, Montreal, Québec. 279 pp.
- McCOURT, K.H. 1969. Dispersion and dispersal of female and juvenile Franklin's grouse in southwestern Alberta. M. S. Thesis, Univ. of Alberta, Edmonton. 153 pp.
- McLACHLIN, R. A. 1970. The spring and summer dispersion of male Franklin's grouse in a lodgepole pine forest in southwestern Alberta. M.S. thesis, Univ. of Alberta, Edmonton, 153 pp.

MINISTÈRE DES FORÊTS. 1991. Modalités d'interventions en milieu forestier. Gouvernement du Québec. 81 pp.

PATERNI, M. 1979. Winter habitat selection by female spruce grouse in a mixed coniferous forest. M.S. Thesis, Univ. Montana, Missoula. 96 pp.

PENDERGAST, B. A. 1969. Nutrition of spruce grouse of the Swan Hills, Alberta. M. S. Thesis, University of Alberta, Edmonton. 73 pp.

PENDERGAST, B. A. and D. A. BOAG. 1970. Seasonal changes in diet of spruce grouse in central Alberta. *J. Wildl. Manage.* 34: 605-611.

_____. 1973. Seasonal changes in the internal anatomy of spruce grouse in Alberta. *The Auk.* 90: 307-317.

PIETZ, P. J. , and J. R. TESTER. 1982. Habitat selection by sympatric spruce and ruffed grouse in North Central Minnesota. *J. Wildl. Manage.* 46 (2) : 391-403.

POTVIN, F. et R. COURTOIS. 1992. Impact à court terme de l'exploitation forestière sur la faune terrestre et ses utilisateurs. Deuxième rapport d'étape. Direction de la gestion des espèces et des habitats, Service de la faune terrestre. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Québec. Juillet 1992. 47 pp.

RATTI, J.T., MACHEY, D. L., and J. R. ALLDREDGE. 1984. Analysis of spruce grouse habitat in North-Central Washington. *J. Wildl. Manage.* 48: 1188-1196.

REDMOND, G. W., KEPPIE, D. M., and P. W. HERZOG. 1982. Vegetative structure, concealment and success at nests of two races of spruce grouse. *Can. J. Zool.* 60: 670-675.

SCHERRER, B. 1984. Biostatistique. Gaétan Morin (éd.). Chicoutimi, Québec. 850 pp.

SCHROEDER, M. A. 1986. The fall phase of dispersal in juvenile spruce grouse. *Can. J. Zool.* 64: 16-20.

SMYTH, K. E., and D. A. BOAG. 1984. Production in spruce grouse and its relationship to environmental factors and population parameters. *Can. J. Zool.* 62: 2250-2257

SOKAL, R. R., and F. J. ROHLF. 1981. Biometry. 2nd ed., W. H. Freeman & Co., San Francisco, California. 859 pp.

STELUND, M. H., and L. T. MAGNUS. 1951. The spruce hen comes back. Conservation volunteer. **14** (84): 20-24.

ZAR, J. H. 1984. Biostatistical Analysis. Second Edition. Department of Biological Sciences Northern Illinois University. PRENTICE HALL, Englewood Cliffs, New Jersey. 718 pp.

ZWICKEL, F.C., and J. F. BENDELL. 1967. A snare for capturing blue grouse. J. Wildl. Manage. **31**: 202-204.