

TECHNIQUE POUR CALCULER LA BIOMASSE INGEREE
 QUOTIDIENNEMENT EN HIVER PAR L'ORIGNAL EN LIBERTE

Jean-Guy Ricard et Robert Joyal,

Département des Sciences biologiques, Université du Québec à Montréal,
 C.P. 8888, Succ. "A", Montréal, Qué. H3C 3P8
 CANADA

ABSTRACT: With the technique proposed here, data on winter moose food intake can be gathered at lower costs than radio-telemetry when many animals are involved and when snow depth reaches 50 cm or more. The five necessary steps are described. A test for the application of the technique found that a cow and a bull, both free ranging, browsed between 3,200 and 4,600 twigs daily for a dry weight varying between 5.4 and 7.8 kg. General twig diameter-weight regression equations and mean weight of browsed twigs were used and results are compared.

RESUME: La technique proposée permet d'obtenir à moindre frais que la radio-télémetrie des données sur plusieurs individus différents lorsque la couche nivale atteint ou dépasse 50 cm. Les auteurs décrivent 5 étapes nécessaires au succès de l'opération. Un test d'applicabilité de la technique démontre qu'une femelle et un mâle adultes en liberté ont ingéré quotidiennement entre 3,200 et 4,600 ramilles pour un poids qui varie entre 5.4 et 7.8 kg (poids sec) par jour. Des équations générales de régression poids-diamètre et des poids moyens de ramilles ont à la fois été utilisés et les résultats sont comparés.

ALCES 20 (1984)

Il est nécessaire de connaître la biomasse ingérée quotidiennement par un animal pour savoir si ce dernier rencontre ses divers besoins nutritifs, par exemple en éléments minéraux ou en énergie. Toutefois, les données actuelles se rapportant à l'ingestion quotidienne varient beaucoup d'un auteur à l'autre. Le Resche (1970) a estimé entre 1.3 et 5.4 kg de poids frais la biomasse ingérée par un orignal alors qu'à l'autre extrême Palmer (1944) estimait cette quantité à 16 kg en poids sec. Par la suite, d'autres auteurs tels Verme (1970), Gasaway et Coady (1974), Crête et Bédard (1975), Hjeljord et al. (1982) entre autres, ont présenté différents résultats intermédiaires.

La plupart de ces données dans la littérature proviennent d'observations sur des animaux en enclos et qui n'ont donc pas les mêmes besoins qu'un animal en liberté. Par ailleurs, les observations provenant d'originaux en liberté ont été généralement effectuées de façon indirecte par estimation du broutement, corrélié à une estimation du nombre de jours-originaux sur un site donné.

A notre connaissance, seul DesMeules (1965) a évalué directement la prise alimentaire quotidienne d'originaux en liberté, en l'occurrence une femelle et son veau, suggérant une consommation quotidienne moyenne en hiver de 10.0 kg et 6.7 kg sec respectivement.

Le but de nos travaux est donc d'apporter éventuellement des données supplémentaires sur l'ingestion quotidienne hivernale d'orignaux en liberté, à partir d'une technique de terrain inspirée de celle de DesMeules. L'objectif du présent texte est de décrire cette technique de terrain qui permet de calculer la prise alimentaire quotidienne de plusieurs orignaux en liberté à l'aide de droites de régression, poids - diamètre ou même des poids moyens selon la précision désirée.

AIRE D'ETUDE

La région où l'étude a été menée est située à environ 200 km au nord de Montréal, en partie dans la Réserve faunique Rouge - Matawin et en partie dans la ZEC Colin. La région est caractérisée par une végétation forestière mélangée, perturbée par la coupe et dominée par le sapin, (*Abies balsamea*), l'épinette noire (*Picea mariana*), le bouleau blanc (*Betula papyrifera*), le bouleau jaune (*B. alleghaniensis*) et l'érable à sucre (*Acer saccharum*) sur les sommets. Le relief du terrain est ondulé et l'altitude varie entre 300 et 600 m. L'accumulation de neige au sol atteint souvent 1 mètre (Wilson, 1971).

METHODES

La technique de terrain proposée ici consiste essentiellement à dénombrer et mesurer le diamètre de ramilles broutées par un nombre connu d'orignaux en liberté durant une période connue. Pour y arriver, un petit nombre d'orignaux est dirigé sur un site non encore utilisé et son réseau de pistes suivi systématiquement. Les étapes décrites ci-après sont nécessaires pour le succès de

l'opération dont les difficultés semblent être la raison pour le peu de données directes obtenues jusqu'à maintenant.

1^{ère} étape. Le choix d'un site approprié.

Afin d'obtenir des données sur plusieurs individus, il est très important que le site choisi contienne beaucoup de chemins utilisables en motoneige pour pouvoir s'approcher le plus près possible des bêtes. Le site idéal est donc une région où s'est fait de la coupe de bois dans les 10 ou 12 dernières années.

2^{ème} étape. Les repérages aériens et le choix des bêtes.

Dans une région où l'accumulation de neige au sol ne dépasse généralement pas 1 m, il faut prévoir un minimum d'un repérage aérien par mois parce que, même en cette période de confinement, les orignaux se sont déplacés souvent sur une distance suffisante pour rendre difficile leur localisation par voie de terre.

Les animaux choisis doivent être solitaires ou en très petit nombre pour les raisons suivantes:

1 - Un réseau de pistes trop complexe augmente le risque de sous-estimer le nombre de tiges broutées par l'oubli d'arbustes utilisés.

2 - Etant préférable que les données soient prises sur environ 48 heures à la fois, un trop grand nombre d'animaux demande une période de prise de données trop longue, augmentant le risque de précipitation de neige pouvant effacer les pistes.

3^{ème} étape. La localisation par voie terrestre et le déplacement des bêtes.

Il s'agit ici de se rendre en motoneige le plus près possible des animaux localisés soit sur une carte topographique ou préférablement, sur une photographie aérienne.

Les animaux sont poussés doucement de quelques centaines de mètres vers un site propice, déterminé à l'avance, et non utilisé récemment. Lorsqu'il est évident par les pistes que les animaux ont quitté le site initial, l'opération se termine immédiatement pour éviter que les bêtes ne se déplacent trop loin même si le risque qu'ils reviennent au site initial est plus élevé.

4^{ème} étape. Renvoi des bêtes au site original et circonscription du site.

Afin d'éviter les écueils décrits plus haut, en plus du risque que d'autres individus viennent se joindre aux bêtes, il est préférable de ne pas laisser les orignaux plus de 48 heures sur le nouveau site. Par contre, une période plus courte que 24 heures est aussi à éviter car elle risque de présenter des résultats trop variables. Par exemple, un animal peut venir tout juste de s'alimenter. De plus, certains animaux présentent un état de stress d'une heure ou deux après le déplacement réduisant ainsi leur appétit alors que d'autres ne semblent pas affectés. Une période plus longue que 24 heures diminue ces risques de biais. Une fois les animaux retournés à leur site initial, ce réseau de pistes est circonscrit pour délimiter l'aire de broutement.

5^{ème} étape. La récolte des ramilles broutées et la mesure des DPB.

En suivant les pistes laissées dans la neige, toutes les ramilles broutées sont coupées sous le point de broutement et ramenées au laboratoire où leur diamètre au point de broutement (DPB) est mesuré à l'aide d'un pied à coulisse (± 0.1 mm). Le mesurage peut être fait immédiatement ou après séchage à l'air libre (Telfer, 1969; Potvin, 1981) selon le type de traitement de données effectué par la suite. Dans le cas présent, les mesures ont été prises avant séchage et réparties en classes de D.P.B..

Cette cinquième étape termine le processus opérationnel de la technique proposée. La biomasse ingérée peut alors être déterminée à l'aide d'équations de régression poids-diamètre ou à l'aide de poids moyens de D.P.B. mesurés dans la région et le même hiver ou ailleurs, une autre année selon la précision désirée. L'applicabilité de la technique fut testée à l'aide des équations générales proposées par Telfer (1969) et de poids moyens trouvés par Joyal (1976).

RESULTATS ET DISCUSSION

Cette technique a été expérimentée au cours de l'hiver 1983, mais n'a vraiment été mise au point qu'entre la mi-janvier et la mi-avril de l'année suivante. Les données obtenues ont nécessité 6 personnes à temps plein, assistées d'aides occasionnels bénévoles.

Trois survols d'une durée moyenne de 2 heures, au rythme d'un par mois furent effectués pour localiser un nombre suffisant d'originaux accessibles (une dizaine chaque fois). L'appareil était de type Beaver. Le Service provincial de météorologie a enregistré une accumulation maximale de neige de 58 cm comparativement à 27 cm l'année précédente alors que nous n'avions noté aucun confinement des animaux.

Au cours des survols, 17 localisations accessibles par voie de terre, d'animaux solitaires ou en petits groupes, ont été repérés, tous ont fait l'objet de tentatives de prises de données et 10 ont été complétées avec succès (Tableau 1). Les raisons des 7 échecs sont l'une ou l'autre des suivantes:

- 1 - Arrivée imprévue d'autres animaux (4)
- 2 - Déplacement des bêtes sur un site déjà utilisé (1)
- 3 - Chute de neige qui a effacé le réseau de pistes (1)
- 4 - Intervention humaine inconnue (1)

TABLEAU 1. Description des 10 prises de données complétées.

No.	Animaux	1/	Nombre d'heures d'observation	Nombre de jours-animal
1	F ₁ et f ₁		45	3.8
2	F ₁ et f ₁		48	4.0
3	F ₂		44	1.8
4	F ₂		51	2.1
5	F ₂		70	2.9
6	F ₃ et M ₁		25	2.1
7	F ₄ et f ₂		45	3.8
8	F ₅ et f ₃		48	4.0
9	F ₆		44	1.8
10	F ₇₋₈ et M ₂₋₃		46	7.7
TOTAL	14			34

1/ F = femelle; f = faon; M = mâle

En aucune occasion, les orignaux sont retournés d'eux-mêmes au site initial. Au cours des trois mois d'opération, des données complètes ont été recueillies sur un total de 14 individus différents pour un nombre équivalent à 34 jours-original.

Test d'applicabilité de la technique

Un mâle adulte fut isolé avec succès à quinze jours d'intervalle en 1983 durant 70 puis 98 heures. Au cours de ces deux périodes, l'animal a ingéré au minimum, une moyenne de 2,794 et 4,671 ramilles respectivement par jour. Par comparaison, une femelle adulte isolée durant 51 heures en 1984, a ingéré un minimum de 3,226 ramilles par jour (Tableau 2).

Selon les équations générales de Telfer (1969) et les poids moyens trouvés par Joyal (1976), ce nombre de ramilles représente environ 5.2 ou 6.7 kg sec de brout pour la femelle et entre 7.6 et 12.8 kg sec pour le mâle, broutées sur 11 espèces différentes.

La similarité entre les résultats est surprenante, en particulier pour le mâle alors que la différence maximum n'est que de 10% dans un cas et négligeable dans l'autre. Quant à la femelle, la différence s'explique par le faible poids moyen des ramilles broutées de noisetier (*Corylus cornuta*) déterminé par Joyal (1976). Cette similarité démontre que des équations générales ou des poids moyens suffisent quand une grande précision n'est pas nécessaire comme pour la détermination de la capacité de support d'un site.

Comme le démontre le tableau 2, les équations donnent des valeurs plus élevées et probablement plus exactes car comme le souligne Potvin (1981), le poids moyen des ramilles est inférieur au poids réel du total de chacune des ramilles.

Toutefois, des paramètres tels la mesure de l'ingestion en infime quantité d'un oligo-élément devrait nécessiter des équations obtenues sur le même site comme le suggèrent Peek et al. (1971). La mise au point d'un programme informatisé pour construire, puis utiliser des régressions venant de données prises sur les sites mêmes et appliquées aux quelque 150,000 mesures de DPB récoltées, apportera plus de précisions sur la prise alimentaire quotidienne en hiver des orignaux en liberté.

Par ailleurs, les résultats actuels semblent indiquer une variation individuelle importante de la biomasse quotidienne ingérée, car le même mâle, après avoir mangé chaque jour environ 7.7 kg sec durant un temps, en ingérait au moins 12 kg par jour deux semaines plus tard pour une augmentation d'au moins 50%. Ces observations, très limitées, ne concordent pas avec celles de Schwartz et al. (1984), qui ont observé une diminution d'appétit à cette période de l'année (février - mars) chez des orignaux nourris en enclos avec des rations granulées.

Enfin, la technique proposée ici s'avère plus facile pour étudier la prise alimentaire que la radiotélémétrie lorsque les budgets sont limités et que l'épaisseur de neige dépasse 50 cm restreignant les déplacements des bêtes. La télémétrie permet d'obtenir un plus grand nombre de

données sur un même animal lorsque l'émetteur est en place. Toutefois, cette mise en place est coûteuse et ne peut être faite sur plusieurs individus par une équipe à petit budget (Joyal et al., 1978) telles les équipes universitaires qui, de plus, sont restreintes à de courtes périodes sur le terrain. Comme statistiquement il est préférable d'obtenir des données sur le plus grand nombre d'individus possible, la technique que nous proposons est tout à fait adéquate.

BIBLIOGRAPHIE

- CRETE, M. et J. BEDARD. 1975. "Daily browse consumption by moose in the Gaspé Peninsula, Québec". *J. Wildl. Manage.* 39(2):368-373.
- DESMEULES, P. 1965. "Hyemal food and shelter of moose (*Alces alces americana*) in Laurentide Park, Québec": M.S. Thesis. Univ. of Guelph, Ontario. 138 pp.
- GASAWAY, W.C. et J.W. COADY. 1974. "Review of energy requirements and rumen fermentation in moose and other ruminants. *Naturaliste*. 101(1-2):227-262.
- HJELJORD, O. et al. 1982. "The nutritional value of browse to moose". *J. Wildl. Manage.* 46(2):333-343.
- JOYAL, R. 1976. "Winter foods of moose in La Verendrye Park, Québec: an evaluation of two browse survey methods". *Can. J. Zool.* 54(10):1765-1770.
- JOYAL, R., G. RIVARD et J. VALLEE. 1978. L'évaluation de méthodes d'immobilisation d'orignaux en liberté pour études télémétriques. *Naturaliste Can.* 105:451-456.

- LERESCHE, R.E. 1970. "Moose report". *Fedl. Aid. Wildl. Restor. Proj. Pros. Rep.*, Vol. XII W-17-3. Alaska Dept. Fish Game, Juneau. 88 p. IN: Gasaway et Coady (1974) "Review of energy requirements and rumen fermentation in moose and other ruminants, *Naturaliste Can.* 101(1-2): 227-262.
- PALMER, L.J. 1944. "Food Requirements of some Alaska Game Mammals", *J. Mammal.* 25(1):49-54.
- PEEK, J.M. et al. 1971. "Variation in twig diameter-weight relationships in Northern Minnesota" *J. Wildl. Manage.* 35(3):501-507.
- POTVIN, F. 1978. L'inventaire du brout: revue des méthodes et description de deux techniques. *MLCP. Québec. Rap. spéc. No. 9.*
- SCHWARTZ, C.C., W.L. REGELIN and A.W. FRANZMANN. 1984. Seasonal dynamics of food intake in moose. *Alces* 20: XX-XX.
- TELFER, E.S. 1969. "Twig weight-diameter relationships for browse species". *J. Wildl. Manage.* 33(4):917-921.
- VERME, L.J. 1970. "Some characteristics of captive Michigan moose" *J. Mammal.* 51(2):403-405.
- WILSON, C.V. 1971. "Le climat du Québec". Première partie Atlas climatique. Service météorologique du Canada, Ottawa.

TABEAU 2: Estimation de l'ingestion quotidienne à partir de poids de ramilles proposés par Telfer (1969) en Alberta (A) et Joyal (1976) au Québec (B), d'un mâle adulte durant 70 (M_a) et 98 (M_b) heures et d'une femelle adulte durant 51 heures.

Espèces broutées	N. de ramilles ingérées		Poids sec ingéré (g)					
	M _a	M _b	M _a		M _b		F	
			A	B	A	B	A	B
<i>Abies balsamea</i>	5,074	8,827	15,158	16,896	28,925	29,394	1,544	1,842
<i>Viburnum alnifolium</i>	1,500	6,794	2,526	2,520	9,519	11,414	5,509	3,619
<i>Acer spicatum</i>	881	2,477	3,347	2,264	11,862	6,366	1,567	1,899
<i>Betula alleghaniensis</i>	433	34	993	247	49	19	7	-
<i>Corylus cornuta</i>	207	70	1,535	64	195	22	2,449	476
<i>Acer rubrum</i>	139	401	717	376	279	1,105	806	1,368
<i>Acer pensylvanicum</i>	23	196	801	51	59 ¹⁾	381	503 ¹⁾	1,576
<i>Betula papyrifera</i>	-	10	223	-	15	6	222	132
<i>Prunus pensylvanica</i>	-	-	41	-	-	-	42	87
<i>Acer saccharum</i>	-	112	-	-	261	-	-	-
<i>Taxus canadensis</i>	96	20	-	-	-	-	-	-
TOTAL	8,148	18,949	6,856	22,849	22,349	52,312	48,530	14,284
TOTAL 24 heures	2,794	4,641	3,226	7,834	7,655	12,811	11,823	6,722
								5,436

1) D'après le poids moyen d'*Acer spicatum*.