

 GOUVERNEMENT DU QUÉBEC
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
DIRECTION GÉNÉRALE DU GÉNIE
SERVICE DE LA CIRCULATION
DIVISION DES ÉTUDES DE L'ENVIRONNEMENT
MONTREAL

ÉTUDE DES COLLISIONS ROUTIÈRES PROVOQUÉES PAR L'ORIGINAL ET LE CERF DE VIRGINIE AU QUÉBEC

CANQ
TR
GE
228

473196

REÇU
CENTRE DE DOCUMENTATION
JUN 25 1991
TRANSPORTS QUÉBEC

ETUDE DES COLLISIONS ROUTIERES
PROVOQUEES PAR L'ORIGNAL ET LE CERF
DE VIRGINIE AU QUEBEC.

Gilles Guérard, biologiste. Dir. Daniel Wm

QMIRA
CANQ
TR
GÉ
228

N/975
MINISTÈRE DES TRANSPORTS
Centre de documentation
35, rue de Port-Royal Est
3e étage
Montréal (Québec)
H3L 3T1

TABLE DES MATIERES

RESUME

CONCLUSIONS

RECOMMANDATIONS

INTRODUCTION

SECTION I - METHODES DE CUEILLETTE DES DONNEES STATISTIQUES

A- Rapports d'accidents de la Sûreté du Québec

1- Avantages

2- Désavantages

B- Système des Fiches du Gros Gibier au Québec

1- Avantages

2- Désavantages

SECTION II - LE PROBLEME DES COLLISIONS ROUTIERES PROVOQUEES PAR LES CERVIDES AU QUEBEC

A- Sources des données

B- Résultats

C- Dommages matériels

D- Régions à forte concentration d'accidents

SECTION III - LE PROBLEME DES ACCIDENTS PROVOQUES PAR
LES ORIGNAUX AU QUEBEC:

A- Introduction

B- Caractéristiques routières

C- Méthodes:

1- Etude statistique

2- Relevés sur le terrain, Route 117, parc de
La Vérendrye

D- Le parc de La Vérendrye:

1- Description de l'aire d'étude

2- Résultats:

a) De la recherche statistique

b) La fréquentation routière

c) Détermination des zones dangereuses

d) Relevés sur le terrain

E- Le parc des Laurentides:

1- Description de l'aire d'étude

2- Résumé de l'étude de P.A. Grenier

3- Résultats de la recherche statistique

SECTION IV - ECOLOGIE DES CERVIDES:

A- Ecologie du cerf de Virginie:

- 1- Sa distribution géographique
- 2- Son comportement lié:
 - a) à la vue
 - b) à l'ouïe

3- Nutrition minérale du cerf

B- Ecologie de l'orignal:

- 1- Distribution géographique et habitat
- 2- Nutrition organique
- 3- Nutrition minérale
- 4- Activités diurnes et nocturnes de l'orignal aux "salt licks"
- 5- Brève étude de son comportement:
 - a) Aspects généraux
 - b) Notes sur les sens

SECTION V - LE PROBLEME DES CERVIDES AUX ETATS-UNIS:

- A- Généralités
- B- Solutions apportées
- C- Résultats obtenus pour 3 des 9 projets.

SECTION VI - DISCUSSION

LISTE DES TABLEAUX

<u>No</u>	<u>Titre</u>
I	Nombre d'accidents provoqués par les cervidés au Québec
II	Aires à fortes concentrations d'accidents pour le Gros Gibier au Québec
III	Tableaux comparatifs illustrant le nombre d'accidents/mois/année, selon deux sources différentes, dans le parc de La Vérendrye
IV	Rapport global des accidents provoqués par les orignaux dans le parc de La Vérendrye
V	Pourcentage à l'échelle provinciale, des accidents provoqués par les orignaux dans le parc de La Vérendrye
VI	Détermination des zones à forte, moyenne et faible concentration d'accidents dans le parc de La Vérendrye
VII	Relevés sur le terrain dans le parc de La Vérendrye
VIII	Accidents provoqués par les orignaux dans le parc des Laurentides

LISTE DES TABLEAUX (suite)

<u>NO</u>	<u>Titre</u>
IX	Détermination des zones à forte, moyenne et faible concentration d'accidents dans le parc des Laurentides
X	Pourcentage, à l'échelle provinciale, des accidents provoqués par les orignaux dans le parc des Laurentides
XI	Efficacité de différents types de clôtures en fonction de l'interaction entre les classes de végétation et la position de la clôture.

LISTE DES FIGURES

<u>No</u>	<u>Titre</u>
1	Croissance annuelle du nombre de collisions provoquées par les cervidés au Québec
2	Zones à forte concentration d'accidents
3	Le parc de La Vérendrye
4	Nombre d'accidents/mois provoqués par les orignaux dans le parc de La Vérendrye
5	Localisation des accidents le long de la Route 117 dans le parc de La Vérendrye
6 à 13	Photos de diverses mares dans le parc de La Vérendrye
14	Le parc des Laurentides
15	Période de l'année où les orignaux ont été tués accidentellement sur la route, dans le parc des Laurentides
16	Fréquence des accidents routiers/mois
17	Localisation des accidents le long du boulevard Talbot, dans le parc des Laurentides (1972-73-74)

LISTE DES FIGURES (suite)

<u>No</u>	<u>Titre</u>
18	Densité relative de l'original au Québec
19	Zones forestières du Québec
20	Illustration d'un type de panneau de signalisation animé et lumineux

RESUME

CONCLUSIONS

RECOMMENDATIONS

INTRODUCTION

RESUMÉ

Le nombre de collisions routières provoquées par les cervidés au Québec, accuse une croissance marquée depuis 1971. Nous estimons la hausse annuelle du taux d'accidents à 25% pour le cerf de Virginie et à 23% pour l'orignal.

De 1971 à 1974, la perte provinciale due aux dommages causés aux véhicules automobiles est estimée à \$655,500.00 en plus de nombreux morts et blessés. La majorité des accidents surviennent entre l'aube et le crépuscule du mois de mai au mois d'août, bien qu'à toute heure et à toute saison on ait enregistré des accidents.

Parmi les régions les plus touchées par le cerf de Virginie, la Gaspésie, le Bois-Franc et l'Estrie viennent en tête avec 51% des accidents survenus au Québec. Il n'existe aucune étude particulière aux collisions provoquées par le cerf de Virginie au Québec.

Ce problème constitue cependant une des préoccupations majeures pour certains états américains. Les plus récentes études indiquent que la végétation en bordure de la route offre d'excellentes possibilités de broutage et constitue l'élément clef du problème bien que l'appétit du cerf pour le sel soit également reconnu.

Les accidents provoqués par les orignaux se répartissent en trois

régions majeures: le Témiscamingue, la région de Québec et l'Abitibi.

Les parcs de La Vérendrye et des Laurentides situés à l'intérieur de ces régions, connaissent, à eux seuls, 54% des accidents provoqués par les orignaux au Québec. Ces deux zones possèdent de bonnes populations d'orignaux et une fréquentation routière assez intense, surtout pendant la saison estivale. De 1972 à 1974, on enregistre, dans ces deux zones, 330 accidents qui ont fait 60 blessés et 3 morts sur une distance totalisant 229.4 milles (367.0 km).

Il y a une corrélation positive entre le nombre d'accidents par année et par mois, et le nombre de véhicules. Chaque année on applique entre 50 et 60 tonnes courtes/mille de chlorure de sodium et des quantités moindres de chlorure de calcium sur les routes du parc de La Vérendrye et du parc des Laurentides. Ces énormes quantités de fondants sont responsables de la salinité des mares situées de part et d'autre de la route. On trouve des mares saumâtres tout au long des routes traversant ces parcs. Nous croyons que ces mares contribuent à attirer les orignaux pour leurs contenus en sels.

La répartition des accidents le long de ces routes n'est pas uniforme, des secteurs à forte concentration d'accidents ont pu être définis. Tous les secteurs critiques étudiés étaient caractérisés

par la présence d'une ou plusieurs mares à proximité.

Le comportement des cervidés la nuit sur la route est tout à fait imprévisible à l'approche d'un véhicule automobile. Les orignaux sont responsables des dommages les plus importants. Le nombre d'accidents provoqués par les orignaux dans les parcs de La Vérendrye et des Laurentides montre une tendance vers la stabilité.

CONCLUSIONS

1- Compte tenu de la nature des données fournies par nos sources d'information, tous les cas d'accidents n'ont pu être couverts. Cependant, nous croyons être parvenus à donner une idée réaliste du problème.

2- Depuis 1973, il y a eu plus d'accidents provoqués par le cerf de Virginie que par l'orignal au Québec chaque année.

De 1971 à 1974, le premier totalise 755 accidents, tandis que le second 707.

3- Pour la même période, la perte provinciale en dommages causés aux véhicules seul s'élève à environ \$302,000. pour le cas du cerf, et à \$353,500.00 pour l'orignal. Ce résultat n'est pas contradictoire si l'on considère que l'orignal pèse entre 500 et 1,000 lb, et de ce fait cause des dommages plus importants que le cerf.

4- Les régions à forte concentration d'accidents sont:

- pour le cerf de Virginie: la Gaspésie, la région de Bois-Franc et l'Estrie;
- pour l'orignal: le Témiscamingue, la région de Québec et l'Abitibi.

- 5- Les routes qui traversent les parcs de La Vérendrye et des Laurentides comptent environ 50% des accidents provoqués par les orignaux au Québec.
- 6- Les accidents se produisent surtout entre 20 heures et 24 heures, dans la période de mai à septembre.
- 7- Dans le parc de La Vérendrye, on a enregistré, en moyenne, de 1972 à 1974, un accident par 1.8 mille (2.88 km); et dans le parc des Laurentides, un accident par 2.4 milles (3.84 km).
- 8- La fréquentation routière de ces régions est sensiblement la même pendant la saison estivale, et le nombre d'accidents est proportionnel au nombre de véhicules et à la densité des populations d'orignaux vivant aux abords de ces routes.
- 9- La distribution des accidents le long de la route n'est pas uniforme. On y décèle des zones à forte concentration d'accidents ne s'étendant pas généralement sur plus de 3 ou 4 milles.
- 10- Nous avons relevé la présence de nombreuses mares saumâtres le long de ces routes. Presque toutes montraient un indice de fréquentations plus ou moins marquées par l'orignal.
- 11- Il y a 2.3 fois plus d'orignaux tués là où il y a des mares.

- 12- Il semble que ces mares soient fréquentées pour leurs contenus en chlorure de sodium et de calcium.
- 13- Le problème des collisions routières impliquant le cerf de Virginie semble lié au type et à l'importance de la zone de végétation en bordure de la route de même qu'aux sels.
- 14- A notre connaissance, il n'existe pas encore une étude au Québec qui se soit penchée sur ce problème en relation avec les collisions routières.
- 15- On n'a pas encore signalé au Service de la Circulation du Ministère des Transports, une zone problème en ce qui concerne les accidents provoqués par le cerf de Virginie.
- 16- Le problème des accidents provoqués par les orignaux dans les parcs de La Vérendrye et des Laurentides, nous semble plus urgent à régler dans un avenir rapproché.
-

RECOMMANDATIONS

Afin de pallier au problème du nombre toujours croissant d'accidents provoqués par les orignaux au Québec et par soucis du Ministère des Transports d'une sécurité routière accrue, nous proposons les recommandations suivantes, qui nous l'espérons, sauront répondre aux besoins actuels.

Nous recommandons:

A court terme:

- 1- Que soit déterminé, avec la collaboration de monsieur P.A. Grenier, ingénieur forestier, auteur d'une étude sur les accidents provoqués par les orignaux dans le parc des Laurentides, deux zones à forte concentration d'accidents.
- 2- Que, dans l'une de ces deux zones, soit neutralisée l'influence probable des fondants sur l'attraction des orignaux près de la route, en prévoyant:
 - a) Dès l'hiver 1976, minimiser les fréquences et le taux d'application de sels sur le boulevard Talbot du parc des Laurentides, et sur la Route No 117 du parc de La Vérendrye;
 - b) Dès la fonte des neiges, un mécanisme de délution ou d'évacuation rapide en canalisant les effluents vers un réseau majeur de

drainage, et qu'un ingénieur soit nommé et attitré à cette fin;

- c) Le remplissage des mares, anciennement fréquentées par l'orignal, avec du gros gravier ou des cailloux (au moins 2 pieds d'épaisseur);

3- Que pendant les deux premières semaines du mois de juin, période pendant laquelle on enregistre un plus grand nombre d'accidents, les zones considérées ci-haut fassent l'objet d'une série d'observations, entre 20 heures et 3 heures, à partir d'un véhicule muni d'un réflecteur.

Ces observations ont comme avantages:

- a) De renseigner sur les activités et le comportement de l'orignal le long de la route;
 - b) De fournir des données de base au cas où l'utilisation d'une autre méthode de contrôle serait à prévoir;
 - c) De juger rapidement du succès ou de l'échec de notre hypothèse.
- 4- Dans le cas d'une réussite, de procéder le plus tôt possible à des travaux de drainage et de remplissage similaires dans tous les secteurs concernés du parc des Laurentides et du parc de La Vérendrye.

5- Dans l'éventualité d'un échec, de poursuivre avec la vérification des deux autres hypothèses émises, soit:

- a) La nourriture serait l'élément recherché (végétation aquatique dans les cours d'eau à proximité de la route et/ou bon approvisionnement par un autre type de nourriture);
- b) L'orignal emprunte la route et ses abords pour faciliter ses déplacements dans son habitat.

A long terme:

1- Que soit poursuivie l'étude statistique des collisions routières dans les parcs des Laurentides et de La Vérendrye: .

- a) En améliorant le système de cueillette des données de la Sûreté du Québec via le Service de l'Informatique rattaché au Service de la Circulation du Ministère des Transports;
- b) De mandater les surveillants des barrières des parcs en question, afin d'enregistrer toutes les déclarations faites par les automobilistes concernant les accidents mineurs avec un orignal, en prenant soin de noter la date, l'heure et l'emplacement de l'accident.

2- Que soit entreprise la recherche d'un répulsif facile d'incorporation aux fondants ou qui serait ajouté directement aux mares existantes. Ses qualités principales seraient:

- a) son efficacité;
- b) sa durabilité;
- c) sa disponibilité;
- d) son faible coût;
- e) sa facilité d'application ou de manipulation;
- f) non-nuisible à l'environnement.

3- Que les accidents provoqués par le cerf de Virginie au Québec, fassent l'objet d'une étude particulière afin de déterminer:

- a) l'influence des fondants;
 - b) l'importance du broutage en bordure de la route.
-

INTRODUCTION

Au Québec comme aux Etats-Unis, le nombre de collisions routières provoquées par les cervidés s'accroît d'année en année. L'homme détient le pouvoir de modifier son environnement et, occasionnellement, l'habileté d'en gérer efficacement les conséquences. Chaque fois qu'un environnement naturel est altéré, des conflits avec la faune surgissent; la construction de voies rapides en est un exemple notable. Notre temps moderne exige des voies de circulation rapides qui demandent un entretien constant et un taux de sécurité routière accru. C'est à ce titre que l'homme entre en conflit avec son environnement et plus particulièrement avec les cervidés. Un accroissement de la vitesse de la circulation routière et de son volume augmente considérablement les chances de collision avec les cervidés.

Parallèlement, en hiver, la sécurité routière exige essentiellement un "pavage à nu". Cette politique du "pavage à nu" requiert de fréquentes et libérales applications de fondants auxquels peuvent être attribués un bon nombre d'accidents provoqués par l'orignal et le cerf de Virginie.

Notre tâche est donc d'évaluer l'importance de collisions provoquées par les cervidés au Québec et des pertes matérielles et humaines qui

en résultent. Plus particulièrement, seront étudiés les cas des parcs de La Vérendrye et des Laurentides où chaque année l'orignal est responsable d'un grand nombre d'accidents. Une étude synthétique des différents paramètres écologiques liés au comportement de l'orignal et du cerf de Virginie, ainsi qu'un résumé des travaux faits aux Etats-Unis sur le problème des collisions routières provoquées par le cerf, viendront appuyer une série de recommandations.

SECTION I

SECTION I - METHODES DE CUEILLETTE DES DONNEES STATISTIQUES

Notre étude statistique vise à représenter la réalité le plus fidèlement possible. Même si nos sources de données statistiques ne furent pas nombreuses, nous croyons quand même avoir atteint une approximative suffisance de la réalité pour mettre en évidence le problème des collisions provoquées par les cervidés au Québec.

Les données statistiques nous sont parvenues de deux sources principales:

- 1- Les rapports d'accidents de la Sûreté du Québec.
- 2- Les Fiches du Gros Gibier du Service de la Conservation de la Faune.

Les renseignements issus de ces deux sources ont été considérés comme complémentaires. Cependant, leur utilisation respective comporte une gamme d'avantages et de désavantages que nous avons cru bon d'exposer afin d'en faciliter l'usage futur.

A- Rapports d'accidents de la Sûreté du Québec:

1- Avantages:

- Ils nous permettent d'avoir accès à beaucoup d'informations:

la localisation de l'accident, la date, l'heure, l'estimé des dommages matériels, le nombre de blessés et le nombre de morts s'il y a lieu;

- Ils nous ont permis de constater qu'un certain nombre d'accidents attribuables à l'original n'implique pas nécessairement une collision avec celui-ci.

2- Désavantages:

- L'accessibilité aux rapports d'accidents impliquant le cerf de Virginie ou l'original, exige de nombreuses démarches:
 - a) Le système d'informatique donne accès aux numéros de microfilms classés par ordre de numéro de poste de la Sûreté du Québec et par numéro de route.
 - b) Tous les numéros de microfilms ainsi obtenus couvrent l'ensemble des accidents pour une période et une route donnée.
 - c) Enfin, l'examen individuel de chaque rapport d'accident sur microfilm nous a permis de déceler ceux se rapportant à l'original.

N.B. Cette recherche a demandé beaucoup de temps et cela, seulement pour trois routes: la 117, la 175 et la 169. Il est évident que l'usage de cette méthode ne peut être généralisée à un inventaire de toutes les routes du Québec, tout en demeurant efficace pour un nombre restreint de routes.

B- Système des Fiches du Gros Gibier au Québec:

1- Avantages:

- Par l'intermédiaire des agents de Conservation, il permet la compilation du nombre de cervidés tués à l'échelle régionale et provinciale.
- Il permet de déceler les cas où le conducteur a quitté les lieux de l'accident après avoir tué un orignal (dans ce cas la Sûreté du Québec n'aura pas produit de déclaration).

2- Désavantages:

- Les renseignements fournis sur chaque accident sont trop restreints: la date de mort de l'animal, le numéro mercator et le comté.
- Nous avons dû faire appel à l'hypothèse suivante: à chaque animal tué correspond un véhicule accidenté. Après examen de nombreux rapports de la Sûreté du Québec, il est très rare, en effet, que plus d'un véhicule heurte le même animal.

Il existe une grande variabilité de cas d'accidents impliquant le cerf ou l'orignal. Voici la liste de ceux dont l'accès à l'information statistique est possible et qui sont considérés comme les plus usuels:

- a) Collision avec l'animal, puis collision avec un véhicule automobile venant de sens inverse.
- b) Collision avec l'animal et collision avec un objet fixe ou capotage.
- c) Collision avec l'animal seulement.
- d) Pas de collision avec l'animal, mais perte de contrôle du véhicule automobile.

Il existe aussi un certain nombre de cas, généralement peu nombreux, et qui échappent à nos statistiques:

- a) L'automobiliste blesse l'animal et son véhicule subit des dommages mineurs. Il ne déclare pas cet accident.
- b) L'automobiliste blesse l'animal qui s'enfuit. Une déclaration est produite à la Sûreté du Québec, mais l'agent ne mentionne pas toujours quelle sorte d'animal est en cause. Il ne mentionne que le code 14: animal sur la route.

SECTION II - LE PROBLEME DES COLLISIONS ROUTIERES PROVOQUEES

PAR LES CERVIDES AU QUEBEC:

A- Sources des données:

Le système des "Fiches du Gros Gibier" nous a permis d'établir le nombre approximatif d'accidents provoqués par les cervidés au Québec, et cela depuis 1971 seulement. Au niveau de la Sûreté du Québec, le système d'informatique ne compile pas les données statistiques pour les accidents provoqués par les cervidés. Pour cette raison, les données issues de la Sûreté du Québec n'ont pu être utilisées.

B- Résultats:

De 1971 à 1974, on note un accroissement annuel du nombre de collisions provoquées par le cerf de Virginie, soit 44.6%, 8.4%, 22.8% respectivement.

Pour l'original, cet accroissement est de 47.7% en 1972, puis une baisse de 9.6% en 1973, suivie d'une nouvelle hausse de 21.9% en 1974 (tableau I).

TABLEAU I

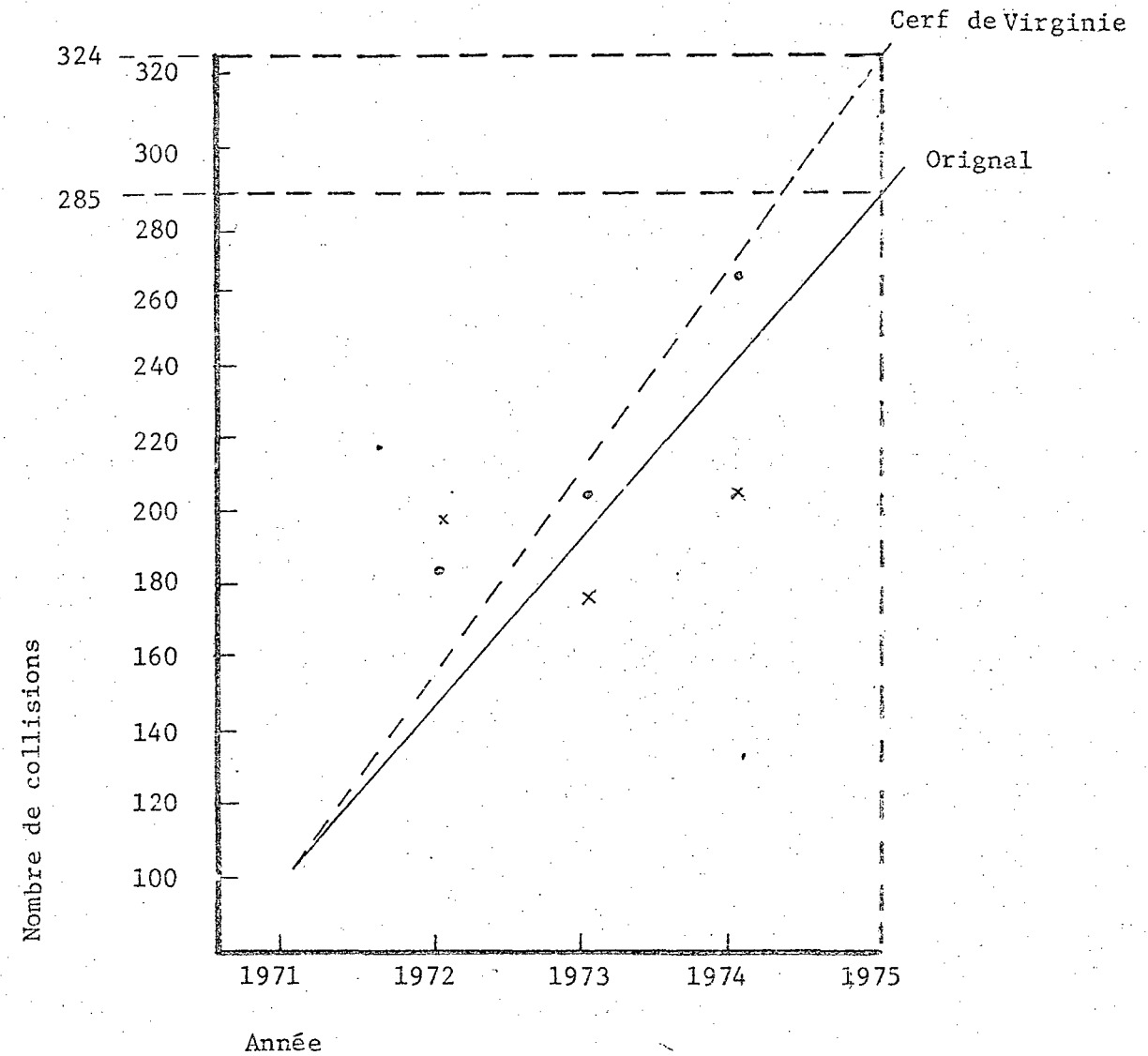
NOMBRE D'ACCIDENTS PROVOQUES PAR LES CERVIDES AU QUEBEC

<u>Année</u>	<u>Nombre de collisions provoquées par</u>	
	<u>l'original</u>	<u>le cerf de Virginie</u>
1971	104	103
1972	197	186
1973	178	203
1974	228	263
1975 ¹	106	135

¹: Compilation jusqu'en juin seulement.

Les chiffres fournis pour les années 1971 à 1974 indiquent que l'accroissement annuel du taux d'accidents est supérieur dans le cas du cerf de Virginie (figure 1).

FIGURE 1
CROISSANCE ANNUELLE DU NOMBRE DE COLLISIONS
PROVOQUEES PAR LES CERVIDES AU QUEBEC



Si la croissance actuelle se maintient, il est à prévoir, pour 1975, un total approximatif de 324 accidents provoqués par le cerf de Virginie, et de 285 provoqués par l'orignal.

C- Dommages matériels:

Les rapports de la Sûreté du Québec indiquent que la majorité des accidents ayant causé la mort d'un orignal, occasionnent pour plus de \$500.00 de dommages au véhicule impliqué. Etant donné le poids réduit du cerf de Virginie par rapport à l'orignal, nous pouvons en déduire une somme minimale de \$400.00 pour les dommages par véhicule automobile.

Pour les années 1971 à 1974, la perte provinciale s'échelonne donc à \$353,500.00 pour l'orignal, et à \$302,000.00 pour le cerf de Virginie, soit un total de \$655,500.00.

Au chapitre des blessures corporelles et des mortalités, la Sûreté du Québec déplore, pour les années 1972 à 1974, 14 morts et 381 blessés par suite d'une collision provoquée par un animal quelconque. Il n'y a pas de statistiques disponibles pour le cas particulier des cervidés, mais nous estimons que les dégâts causés par l'orignal et le cerf sont des plus importants, compte tenu de leur poids respectif.

D- Régions à forte concentration d'accidents:

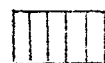
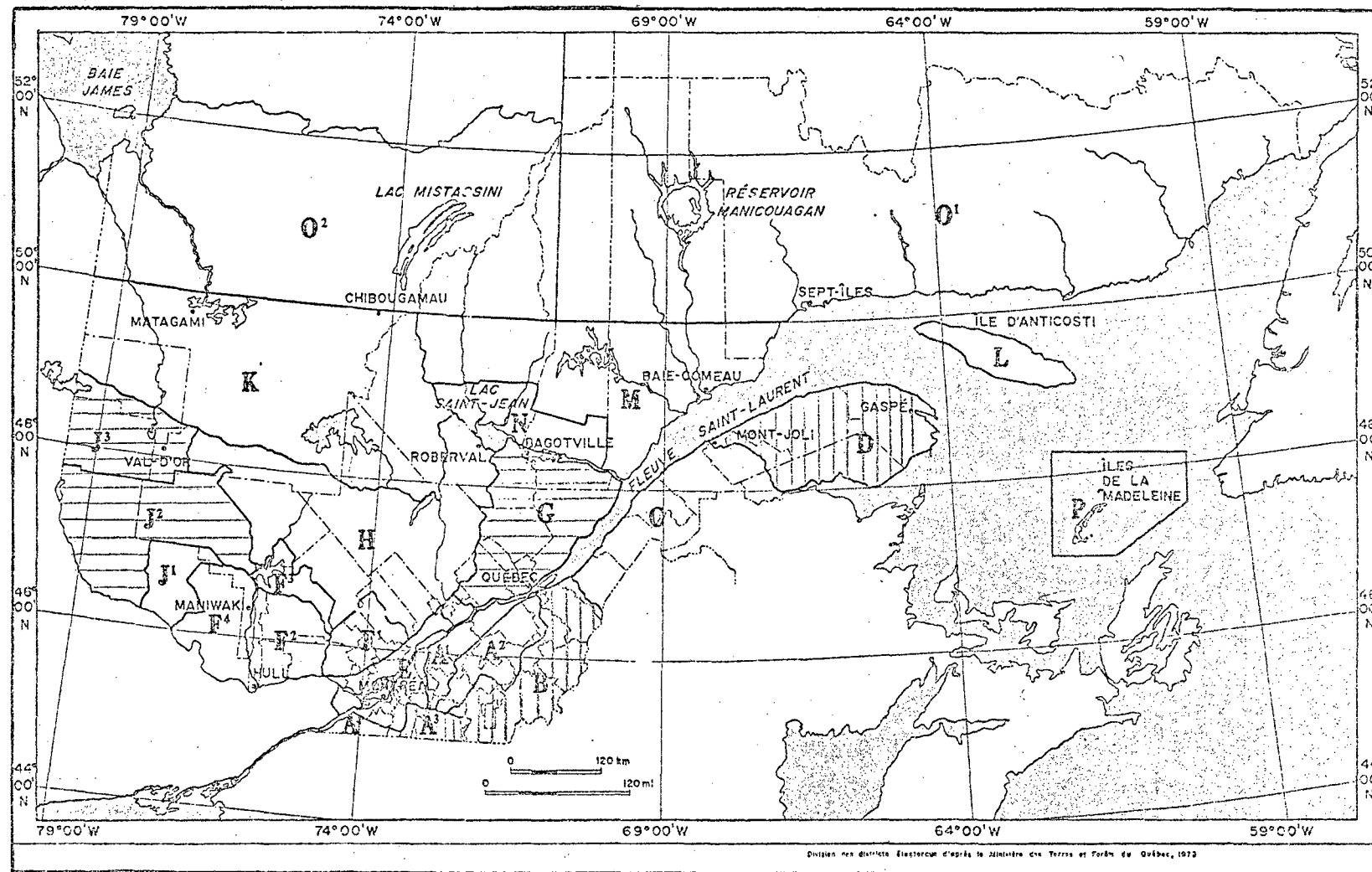
Les rapports spéciaux Nos 3 et 5 (1973 et 1974 respectivement)¹ sur la mortalité du Gros Gibier par diverses causes, nous ont permis d'établir les principales régions affectées par un taux élevé d'accidents routiers.

Les régions hachurées de la figure 2, nous permettent de situer ces régions pour l'orignal et le cerf de Virginie. Ces régions sont subdivisées en zones de chasse (A¹ à P).

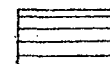
Voici, classé par ordre d'importance décroissante les zones de chasse et les régions les plus touchées par les accidents routiers au Québec. (Tableau II)

¹ Voir dans la bibliographie: Faune du Québec, rapport spécial.

FIGURE 2
ZONE A FORTE CONCENTRATION
D'ACCIDENTS (1973 - 1974)



Cerf de Virginie: D, A³, B



Orignal: J², G, J³

TABLEAU II

AIRES A FORTES CONCENTRATIONS D'ACCIDENTS ROUTIERS

POUR LE GROS GIBIER AU QUEBEC

(1973 - 1974)

<u>GIBIER</u>	<u>ZONE DE CHASSE</u>	<u>REGION</u>
Cerf de Virginie	D	Gaspésie
	A ^{3*}	Bois-Franc
	B	Estrie
	C	Bas St-Laurent
	F ¹	Laurentides
	F ² F ³ + F ⁴ }	Outaouais
	Total: 79% des accidents	
Orignal	J ²	Témiscamingue
	G	Québec
	J ³	Abitibi
	H	Mauricie
	K	Nord-Ouest du Québec
	Total: 79% des accidents	

* Variable, oscillant entre la zone D et C pour 1973 et 1974.

SECTION III - LE PROBLEME DES ACCIDENTS PROVOQUES PAR LES ORIGNAUX AUX QUEBEC:

A- Introduction:

Comme nous l'avons déjà souligné, le problème des collisions provoquées par les orignaux ne peut être sous-estimé puisqu'en 1974 il y a eu plus de 200 collisions, et qu'en 1975 on en prévoit près de 300.

La densité des populations d'orignaux n'est pas uniforme partout au Québec. Les parcs provinciaux de La Vérendrye et des Laurentides sont justement situés dans des zones de forte et de moyenne densité de l'orignal. Ils constituent, pour les besoins de notre étude, des sites de choix spécifiques au problème des accidents provoqués par les orignaux. Ce choix peut être attribuable à de nombreux facteurs dont les principaux sont les suivants:

- 1- Les routes traversant ces parcs possèdent une assez forte densité de circulation.
- 2- Le territoire étudié doit être contrôlé, et seuls les parcs offrent une longueur de route assez importante pour établir des statistiques avec barrières aux extrémités.
- 3- Les grands parcs possèdent de bonnes populations d'orignaux.

Dans l'étude de ces deux grands parcs, nous nous proposons:

- 1- D'établir des statistiques sur le nombre, la fréquence, l'importance et la localisation des accidents.
- 2- Dans le cas du parc de La Vérendrye, nous avons relevé sur le terrain, l'emplacement de quelques mares le long de la Route 117.
- 3- Dans le cas du parc des Laurentides, notre étude, uniquement statistique, fera suite à celle de Grenier (1974), du Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, déjà amorcée depuis 1962.

B- Caractéristiques routières:

De par la situation géographique de ces deux parcs, les routes qui traversent sont, dans l'ensemble, très sinueuses et vallonneuses. La visibilité est souvent réduite par un brouillard épais, et la vitesse maximale permise est de 60 m.p.h. Les abords de ces routes ne sont pratiquement pas habités, on y décèle cependant bon nombre de voies secondaires. L'hiver, la surface de roulement est maintenue au pavage grâce à l'application de grandes quantités de chlorure de sodium, soit 50 tonnes courtes/mille/année (55.5 tonnes métriques/mille/année), et des quantités moindres de chlorure de calcium, soit (0.88 tonne métrique/mille/année). De plus, un accroissement annuel de la fréquentation routière de 5% est à prévoir pour les routes concernées.

C- Méthodes:

1- Etude statistique:

Les renseignements nous proviennent des "Fiches du Gros Gibier" issus du bureau des Systèmes Informatiques du Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, ainsi que des rapports d'accidents de la Sûreté du Québec. Tel que noté auparavant, ces deux sources font état d'une disparité notable dans leur contenu respectif en information. Il nous a donc paru essentiel de les consulter conjointement afin de nous assurer des résultats statistiques les plus complets possible.

a) Fiches du Gros Gibier:

Elles nous fournissent des données pour les années 1971 à 1975. Les années 1971 et 1975 ne nous donnent que des résultats incomplets: l'année 1971 correspond à la mise sur pied du système de cueillette des données, et il est à prévoir que seulement une portion des accidents ont été considérées; pour l'année 1975, les données sont disponibles jusqu'en juillet seulement.

b) Rapports de la Sûreté du Québec:

Ils ont été disponibles que pour les années 1972, 1973 et 1974. Antérieurement à 1972, les rapports d'accidents n'étaient pas

compilés sur microfilms, de fait, cela a rendu impossible leurs accessibilités. L'année 1975 n'est pas considérée, les informations n'étant pas encore disponibles.

2- Relevés sur le terrain, Route 117, parc de La Vérendrye:

Une série de relevés furent effectués le long de la Route 117, entre le mille 179 (barrière sud) et le mille 241.

A l'aide des données issues principalement des rapports d'accidents de la Sûreté du Québec, nous avons vérifié les emplacements reflétant un taux élevé d'accidents. Les facteurs considérés furent:

- a) La présence d'un endroit de fréquentation des mares (pistes).
- b) La proximité de celles-ci par rapport aux zones considérées comme dangereuses.

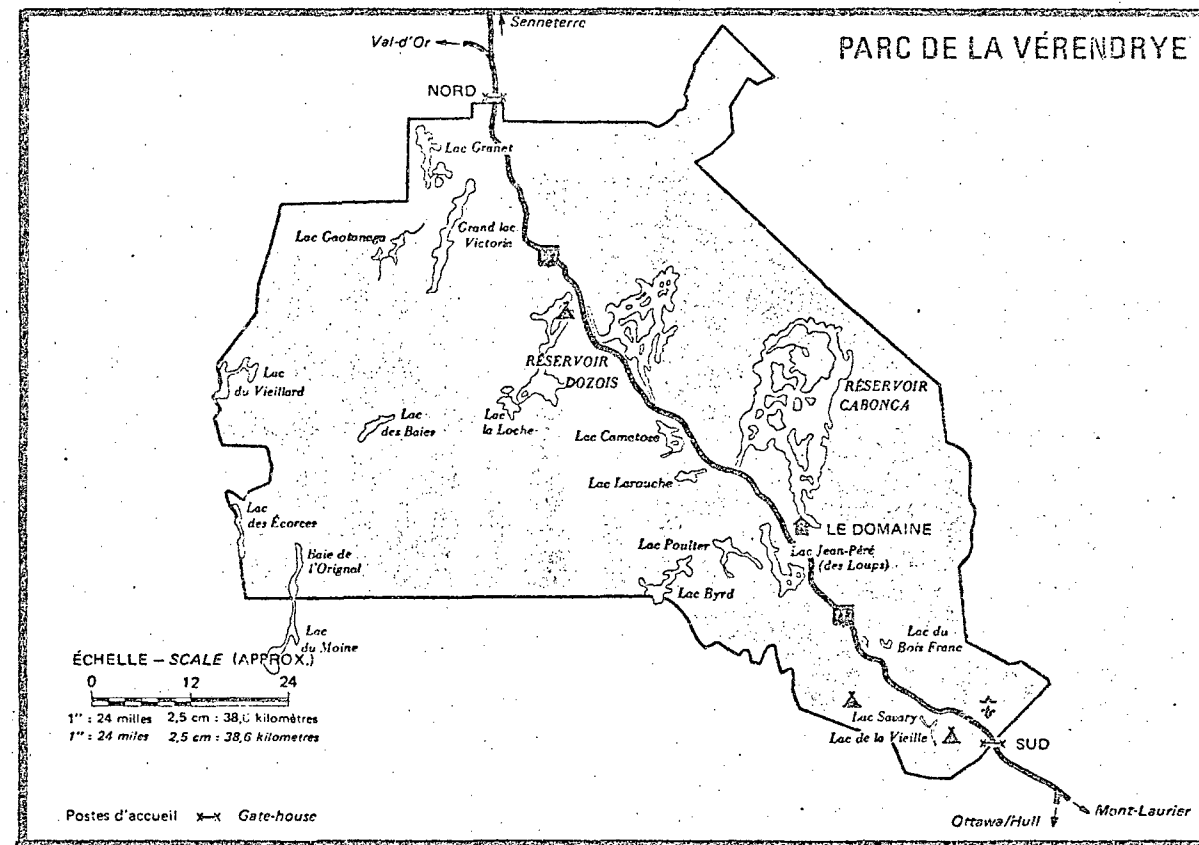
N.B. Un agent de la Sûreté du Québec, monsieur G. Bourque, affecté à la patrouille de la portion sud du parc, nous a indiqué divers secteurs de la Route 117, régulièrement touchés par des collisions entre véhicules et orignaux. Ces secteurs et ceux déterminés statistiquement furent étudiés afin d'y relever la présence de mares fréquentées par l'orignal.

D- Le parc de La Vérendrye:

1- Description de l'aire d'étude (figure 3);

Le parc de La Vérendrye est un territoire boisé couvrant une superficie de 5,257 milles carrés (13,615 km²) et situé à la limite des Laurentides québécoises et beaucoup plus sur le versant nord, ce territoire est relativement plat et ne présente

FIGURE 3
LE PARC DE LA VERENDRYE



pas de sommets dépassant 2,000 pi. (610 m.). Il fait partie du bouclier précambrien et de la zone abitibienne. La bétulaie à bouleau jaune, le sapin, l'épinette rouge et des îlots de pins gris y forment le principal couvert forestier. Ce parc situé à 172 mi. (275 km) de Montréal, est caractérisé par une route asphaltée à deux voies d'une barrière à l'autre (112 mi./179² km) et d'un réseau de routes secondaires de 650 mi. (1,040 km).

2- Résultats:

a) De la recherche statistique:

Le tableau IV est issu de la synthèse des informations provenant du système des Fiches du Gros Gibier et des rapports d'accidents de la Sûreté du Québec (tableau III). Pour les années 1972-73, seule la date de l'accident a pu être utilisée comme indice permettant de repérer les cas d'accidents homologues. Les données de l'année 1974 sont, sans doute, les plus précises puisqu'un rapport détaillé du Service de la Conservation de la Faune a pu être obtenu. Ce rapport précisait le nom du responsable, la date de l'infraction, le millage et le nom de l'agent de conservation, tous ces items sont généralement mentionnés dans les rapports d'accidents de la Sûreté du Québec.

TABLEAU III

TABLEAUX COMPARATIFS ILLUSTRANT LE NOMBRE D'ACCIDENTS/MOIS/ANNEE,
SELON DEUX SOURCES DIFFERENTES, DANS LE PARC DE LA VERENDRYE

Mois Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total			J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
													Acci- dents	Blessés	Morts													
1971	*	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	-	-	1	4	8	1	1	15
1972	0	0	0	0	5	9	8	5	1	2	2	4	36	12	0	0	0	1	0	8	11	19	6	3	3	0	2	53
1973	0	0	0	2	4	5	7	3	2	7	2	1	33	13	1	1	0	0	3	7	4	5	5	2	6	2	1	36
1974	6	0	0	3	6	8	4	8	2	10	2	2	51	10	0	4	0	0	5	7	13	2	12	1	2	2	2	50
1975	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	2	0	2	5	13	-	-	-	-	-	-	22
Total	6	0	0	5	15	22	19	16	5	19	6	7	120	35	1	5	2	1	10	27	41	26	24	10	19	5	6	176

*Données non disponibles

TABLEAU IV

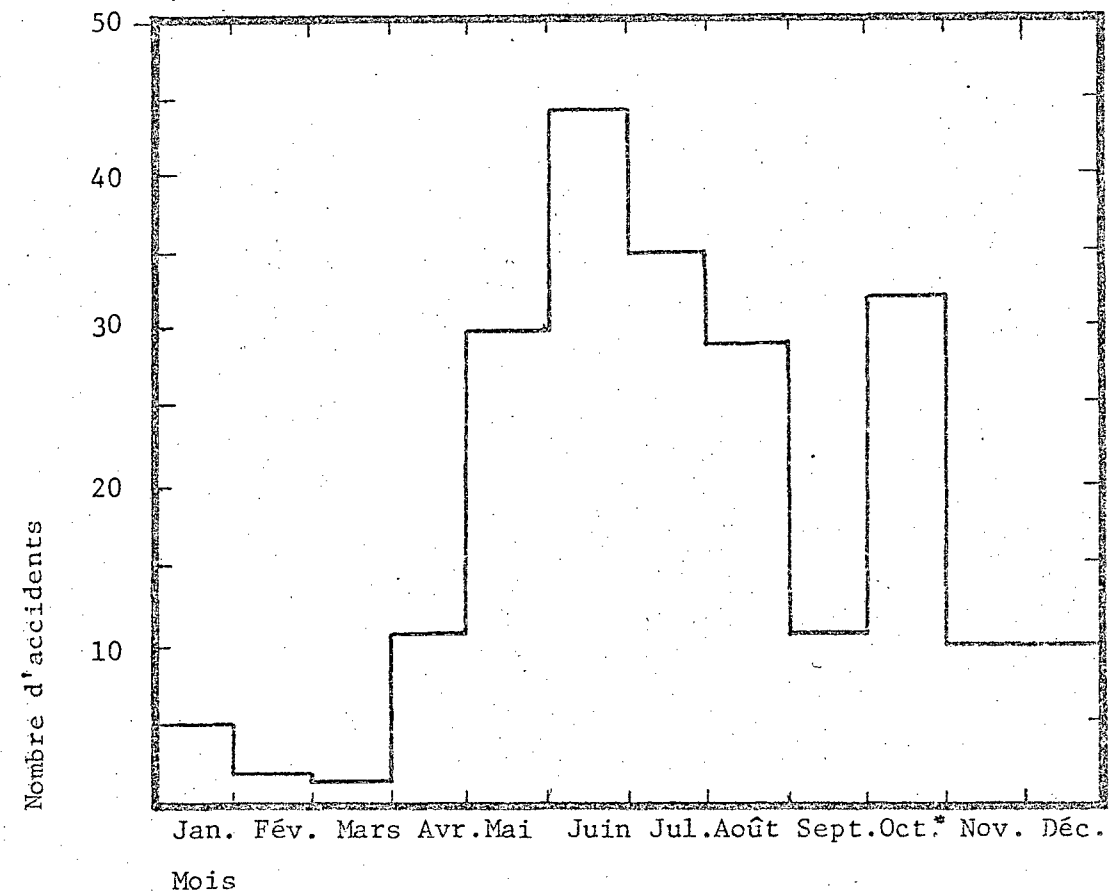
RAPPORT GLOBAL DES ACCIDENTS PROVOQUES PAR LES ORIGNAUX
DANS LE PARC DE LA VERRENDRYE (1971 à 1975)

Mois Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
1971	*	-	-	-	-	-	-	1	4	8	1	1	15
1972	0	0	1	0	9	12	19	7	3	4	2	5	62
1973	1	0	0	4	8	6	9	6	2	11	4	2	53
1974.	4	0	0	5	8	13	7	15	2	9	3	2	68
1975	0	2	0	2	5	13	-	-	-	-	-	-	22
	5	2	1	11	30	44	35	29	11	32	10	10	220

* Données non disponibles

Les plus fortes concentrations d'accidents se retrouvent en mai, juin, juillet et août (figure 4). La hausse d'octobre peut être considérée comme significative puisque les données ne s'échelonnent que sur un nombre d'années trop restreint.

FIGURE 4
NOMBRE D'ACCIDENTS/MOIS PROVOQUES PAR LES
ORIGNAUX DANS LE PARC DE LA VERENDRYE
(1971 à 1975)



* Nous considérons cette hausse comme non-significative, vu le nombre d'années restreint sur lequel portent ces statistiques.

La très grande majorité des accidents se produisent entre le crépuscule et l'aube, soit entre 19 heures et 6 heures, suivant les relevés issus de la Sûreté du Québec.

De 1972 à 1974, un total de 1 mort et de 35 blessés fut enregistré dû à une collision avec un orignal. Un accident moyen provoque entre \$400. et \$500.¹ de dommages matériels, soit pour ces trois années un total variant entre \$73,200. et \$91,500. A noter que pour cette même période, 17 accidents furent provoqués par la présence d'un orignal sur la route sans qu'il y ait eu collision avec lui. Ce chiffre représente environ 10% des accidents annuels et sont, avec les méthodes actuelles, difficilement repérables. La moyenne annuelle que ces trois dernières années est de 61 accidents. Si l'on considère qu'il y a 112 milles de route dans le parc de La Vérendrye, cela fait une moyenne d'un accident par 1.8 mille (2.88 km) de route.

b) La fréquentation routière ²:

Les statistiques concernant la fréquentation routière ne sont disponibles que pour l'année 1972, avec 657,000 passages à

→ ¹: Issu d'une estimation moyenne des dommages matériels par les agents de la Sûreté du Québec.

²: Ministère des Transports, Direction de la Circulation.

la barrière sud, et 460,200 passages à la barrière nord. Un jour moyen annuel d'été correspond à 2,500 passages à la barrière sud, et 1,600 passages à la barrière nord. Une augmentation annuelle de 5% est à prévoir. La fréquentation routière de la région sud du parc est donc d'environ 30% supérieure à la région nord.

TABLEAU V
POURCENTAGE, A L'ECHELLE PROVINCIALE, DES ACCIDENTS PROVOQUES PAR
LES ORIGNAUX DANS LE PARC DE LA VERENDRYE

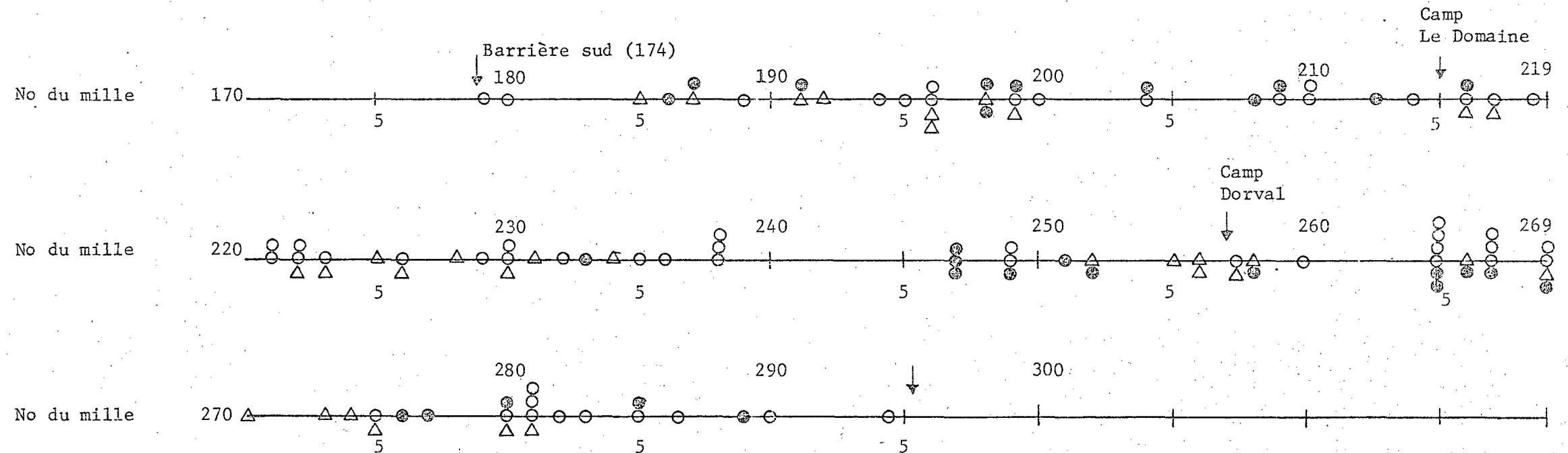
Année	Nombre d'accidents au Québec (Fiches du Gros Gibier)	Nombre total d'accidents dans le parc de La Vérendrye	%
1972	197	62	31.4
1973	178	53	30
1974	228	68	30
			Moyenne: 30.4

Chaque année, environ le tiers des accidents se produit sur la Route 117 du parc de La Vérendrye. Ce nombre est relativement élevé si l'on considère qu'il n'y a que 112 mi. (179² km) de route.

c) Détermination des zones dangereuses:

La figure 5 montre que les accidents sont répartis sur l'ensemble de la Route 117. Cependant, cette distribution n'est pas uniforme.

FIGURE 5
LOCALISATION DES ACCIDENTS LE LONG DE LA ROUTE 117
DANS LE PARC DE LA VERENDRYE (1972 - 73 - 74)



● = 1972 Renseignements issus des rapports de la Sûreté du Québec.

△ = 1973 " " " " " " " " " "

○ = 1974 " " " " " " " " " " et du Service de la Circulation..

Le tableau VI indique un certain nombre de zones à forte, moyenne et faible concentration d'accidents. Ces zones ont été réparties suivant la fréquence de la répartition annuelle des accidents. La concentration des accidents est considérée comme :

- Forte : Lorsque survient un accident au même millage, en trois années consécutives, ou lorsqu'il y a plus de trois accidents enregistrés.
- Moyenne : Lorsque survient un accident, en deux années consécutives, au même millage, ou lorsqu'il y a plus de deux accidents enregistrés.
- Faible : Lorsque surviennent au moins deux accidents, au même millage.

Les cas isolés sont considérés comme non significatifs.

TABLEAU VI

DETERMINATION DES ZONES A FORTE, MOYENNE ET FAIBLE CONCENTRATION
D'ACCIDENTS DANS LE PARC DE LA VERENDRYE

Concentration							
Forte		Moyenne				Faible	
Milles	Symbole ¹	Milles	Symbole	Milles	Symbole	Milles	Symbole
196		187		247		204	
199		191		249		209	
216		198		252		210	
265		217		257.5		221	
267		222		258		256	
269		223		266		285	
280		226		275			
281		230					
		238					

¹: Voir figure 4

d) Relevés sur le terrain:

Toutes les zones caractérisées comme dangereuses ou à forte concentration d'accidents, étaient à proximité ($\pm$ 0.5 mille) d'une ou plusieurs mares, accompagnées de nombreuses pistes menant à un sentier dans la forêt avoisinante (tableau VII). La majorité de ces mares sont situées, soit à l'entrée ou à la sortie d'une courbe, soit au bas d'un vallon de la route.

Les zones dangereuses décrites par l'agent G. Bourque étaient presque toutes caractérisées par la présence de mares et correspondaient aux zones à forte concentration d'accidents déterminées statistiquement.

TABLEAU VII

RELEVES SUR LE TERRAIN DANS LE PARC DE LA VERENDRYE

- a) Relevé des mares et des pistes le long de la Route 117, entre le millage 179 et 241.
- b) Relevé des zones dangereuses suivant les indications d'un agent de la Sûreté du Québec.

	a) Relevés sur le terrain			b) Zones dangereuses suivant l'agent de la S.Q.
	Millage ¹	Mare	Pistes	
Côté est de la route	176 à 186	-	-	178 à 182, 187
	190	+	-	
	191	+	-	
	192	+	+	192
	193 à 195	+	-	
	195.6 *	+	+	
	197.5 à 198.5 *	+	+	201
	202.5	+	+	
	203.9 *	+	+	203
	207	+	+	207
	213.5	+	+	212
	215.2 *	+	-	
	216.4 *	+	+	216
	216.7	+	+	
	220.4	+	+	218
	221	+	+	221
	225.7 *	+	+	223, 225
	227.8 *	+	+	
	230	+	+	229
	231 * *	+	+	
	234.4	+	+	
	235.8	+	+	
Côté ouest de la route	186.5 *	+	+	
	196.7	+	+	
	197.3	+	+	
	215.9	+	+	
	221	+	+	
	227.6	+	+	
	239.5	+	+	

¹: Direction sud vers le nord

*: Photographies ci-incluses
(figures 5 à 12)

+: Présence

-: Absence

ZONES A FORTES CONCENTRATIONS D'ACCIDENTS

Date des photos:

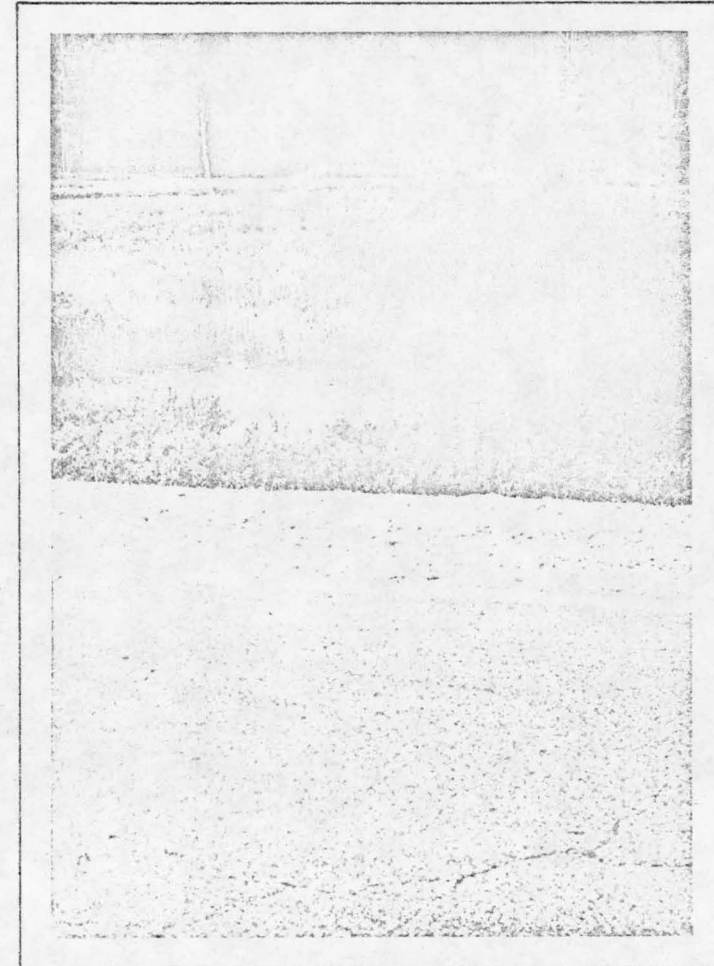
13 août 1975

FIGURE 6 : Millage 195.6



- En 1973 - 74, on note 4 accidents au millage 196.
- De nombreuses pistes témoignant de la fréquentation de cette mare.

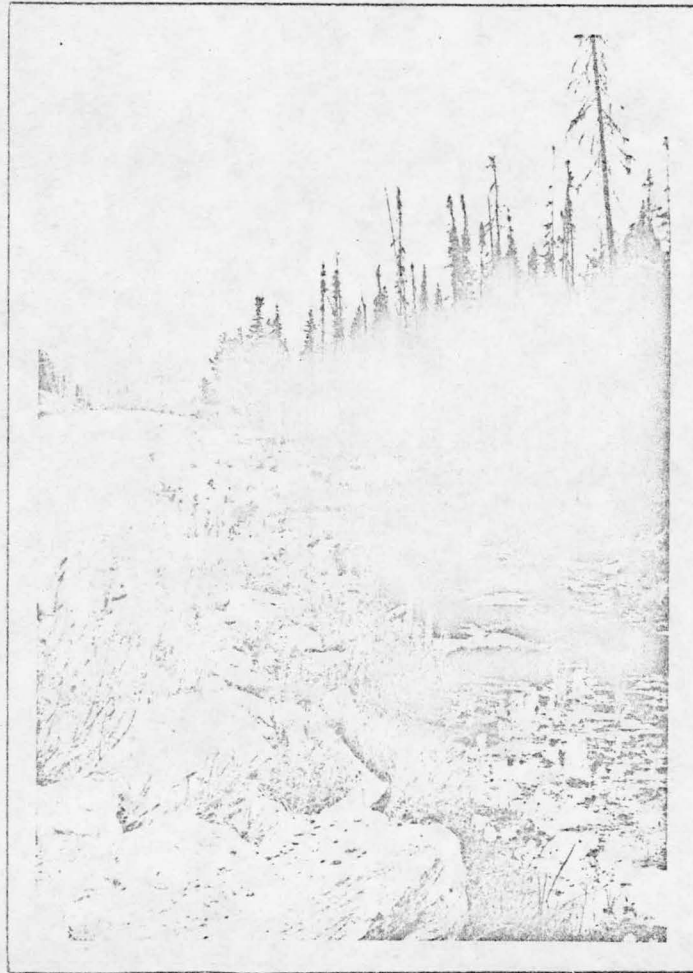
FIGURE 7 : Millage 198.2



- En 1972 - 73, on note 3 accidents au millage 198.
- En 1972 - 73 - 74, on note 3 accidents au millage 199.

ZONE A FORTE CONCENTRATION D'ACCIDENTS

FIGURE 8 : Millage 216.4



- On enregistre un accident/année (1972-73-74) au millage 216.
- A noter l'emplacement dangereux de cette mare par rapport à la topographie de cette route (mare située au bas d'une pente de la route).

AUTRES EXEMPLES DE MARES

FIGURE 9 : Millage 186.5



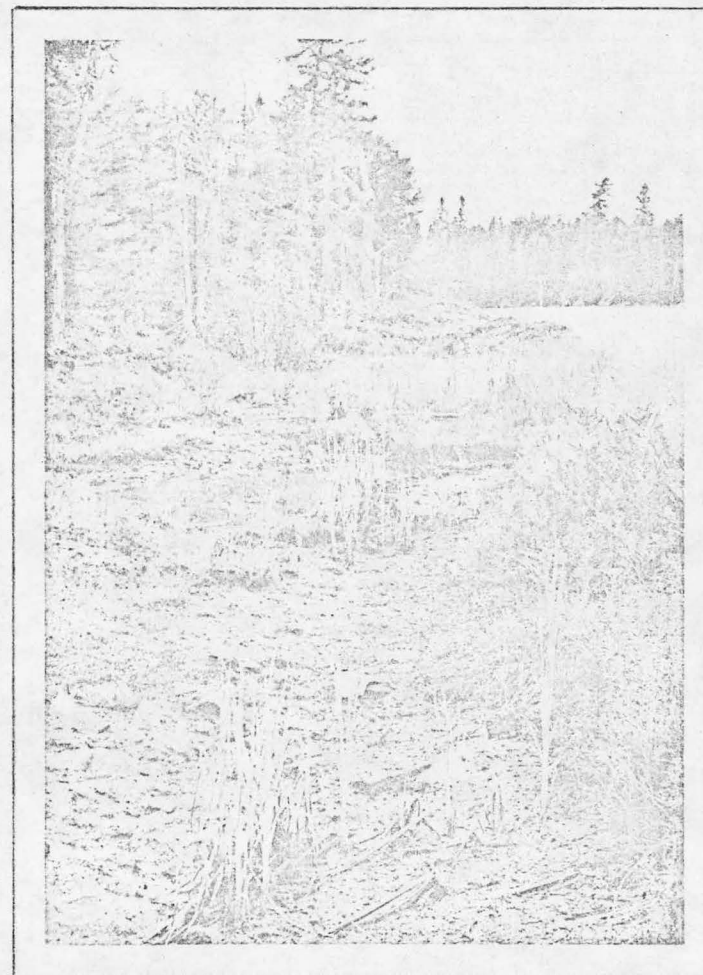
- Un accident en 1972 au millage 186.
- Un accident en 1972 et 73 au millage 187.

FIGURE 10 : Millage 225.7



- Un accident en 1972 et un autre en 1973.

FIGURE 11 : Millage 203.9



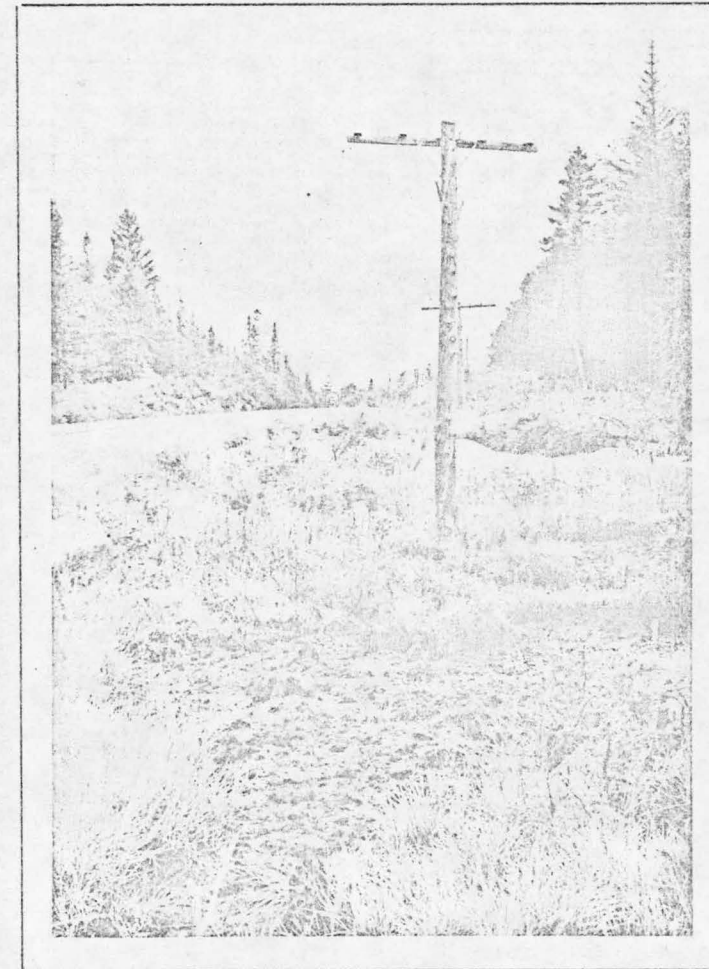
- Un accident en 1973 au millage 225.
- Un accident en 1973 et un en 1974 au millage 226.

FIGURE 12 : Millage 215.2



- Trois accidents enregistrés au millage 216.

FIGURE 13 : Millage 231



- Deux accidents en 1974 35 un en 1974 au millage 230.
- Un accident en 1973 au millage 231.

E- Le parc des Laurentides:

1- Description de l'aire d'étude (figure 14):

Le parc des Laurentides est un vaste territoire boisé de 3,696 milles carrés (9,572 km²) situé dans le bouclier canadien à 30 milles (48 km) au nord de la ville de Québec. Une route principale qui se scinde en deux tronçons, la Route 175 mène directement à Chicoutimi et la Route 169 conduit à la région du lac St-Jean, traverse le parc du nord au sud. Cette route est à deux voies et s'étend sur 117.4 milles (189.1 km).

FIGURE 14
LE PARC DES LAURENTIDES

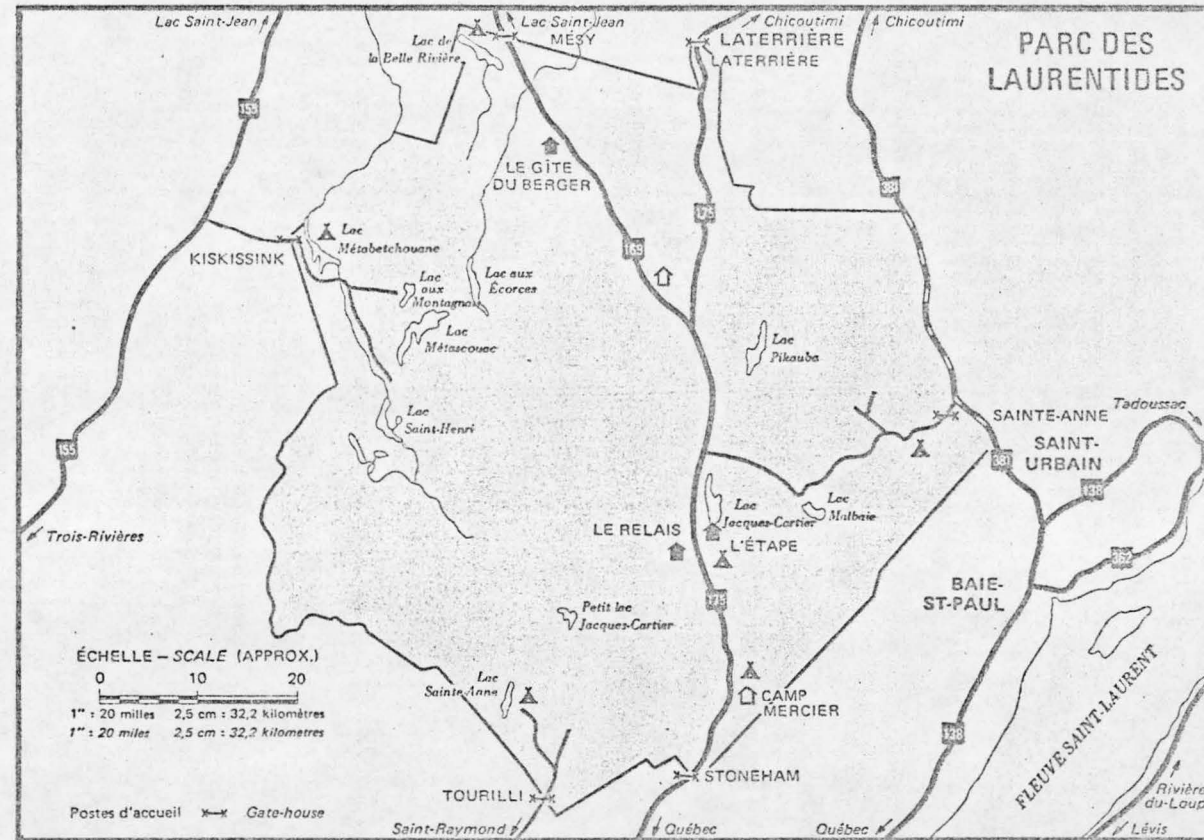


TABLEAU VIII

ACCIDENTS PROVOQUES PAR LES ORIGNAUX
DANS LE PARC DES LAURENTIDES, de 1972 à 1975

		Mois Année	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
Sûreté du Québec	Fiches du Gros Gibier	1972	0/0	0/0	0/0	1/0	2/3	9/12	7/13	6/6	1/4	3/2	1/2	0/1	30/43
		1973	0/0	0/0	0/2	0/0	1/5	5/9	7/7	4/4	4/2	4/4	1/2	0/0	26/34
		1974	0/0	0/0	0/0	0/0	0/3	6/8	6/8	12/7	2/5	3/4	1/1	0/0	30/36
		1975	1/2	7/0	7/0	7/1	7/6	7/5	7/2	7/-	7/-	7/-	7/-	7/-	7/16
Total des accidents ² de 1972 à 1975		1972	0	0	0	1	6	13	13	7	4	5	2	1	52
		1973	0	0	2	0	4	13	9	6	4	4	2	0	44
		1974	0	0	0	0	3	11	12	14	6	4	1	0	51
		1975	2	0	0	1	6	5	2	-	-	-	-	-	16 ³
			2	0	2	2	19	42	36	27	14	13	5	1	163

¹: Données non disponibles

²: Après élimination des cas homologues

³: Résultat incomplet

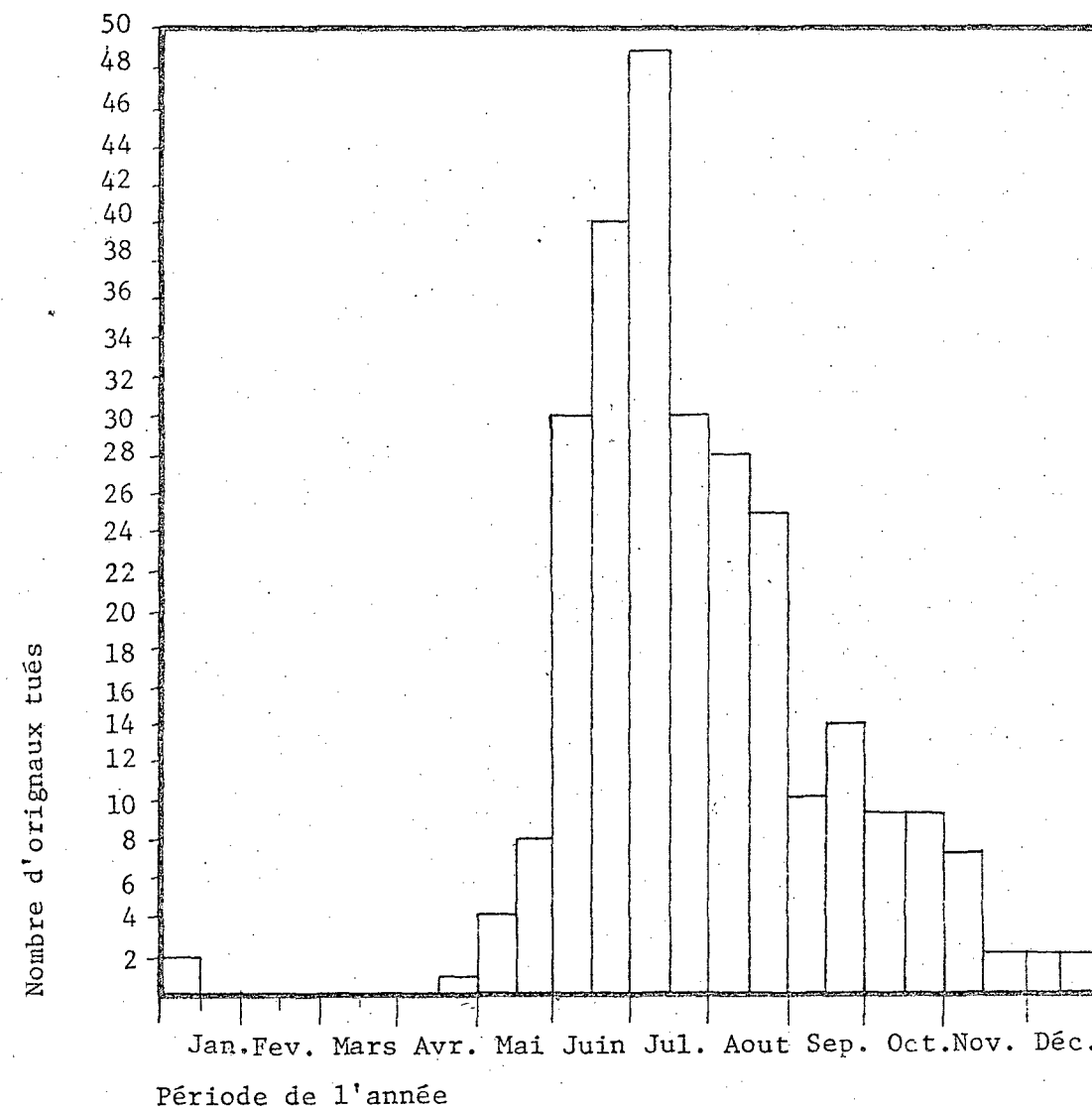
2- Résumé de l'étude de P.A. Grenier sur les orignaux tués
accidentellement sur la route dans le parc des Laurentides,
de 1962 à 1972:

L'étude de Pascal A. Grenier montre qu'entre 1962 et 1972, 324 orignaux ont été tués sur le boulevard Talbot dans le parc des Laurentides, soit une moyenne de 29.5 orignaux par année. Le nombre d'orignaux tués a plus que doublé pendant cette période de 11 ans, passant de 19 en 1962 à 49 en 1972. Cette étude montre également une corrélation positive entre le nombre d'orignaux tués par année et par mois, et le nombre de véhicules. La majeure partie des accidents surviennent entre les mois de juin et août, et plus de 80% se produisent la nuit (figure 15). Une forte concentration en sodium et en calcium a été trouvée dans les mares à proximité de la route. Un total de 132 mares ont été localisées sur 80.5 milles de longueur (129.8 km), soit 1.64 mare par mille (1.1 mare par km). Après étude, 2.3 fois plus d'orignaux sont tués là où il y a des mares.

Pour la fréquence des accidents, notre étude statistique complète celle de Grenier jusqu'en 1975 (tableau VIII).

FIGURE 15

PERIODE DE L'ANNEE OU LES ORIGNAUX ONT ETE TUES
 ACCIDENTIELLEMENT SUR LA ROUTE DANS LE PARC DES
 LAURENTIDES DE 1963.à 1972. LES DONNEES DE 1964
 NE SONT PAS CONSIDEREES. LA DATE DE MORT N'A
 PAS ETE NOTEE DANS SIX CAS ADDITIONNELS



3- Résultats de la recherche statistique:

De 1962 à 1974, un total de 422 accidents ont été enregistrés sur les 117.4 milles (189.1 km) de route du parc des Laurentides, soit une nouvelle moyenne de 32.4 accidents par année ou un accident par année à tous les 3.6 milles (5.8 km) de route. Pour ces trois dernières années, la moyenne est de 49 accidents par année, soit 1 accident par 2.4 milles (3.84 km) de route. Pendant la période de 1972 à 1974, la sûreté du Québec rapporte 11 blessés en 1972, 1 mort et 4 blessés en 1973, 1 mort et 10 blessés en 1974, soit au total 2 morts et 25 blessés.

Notre étude révèle également que la majorité des accidents se produisent la nuit entre les mois de mai et d'octobre, avec un maximum au mois de juin (figure 16).

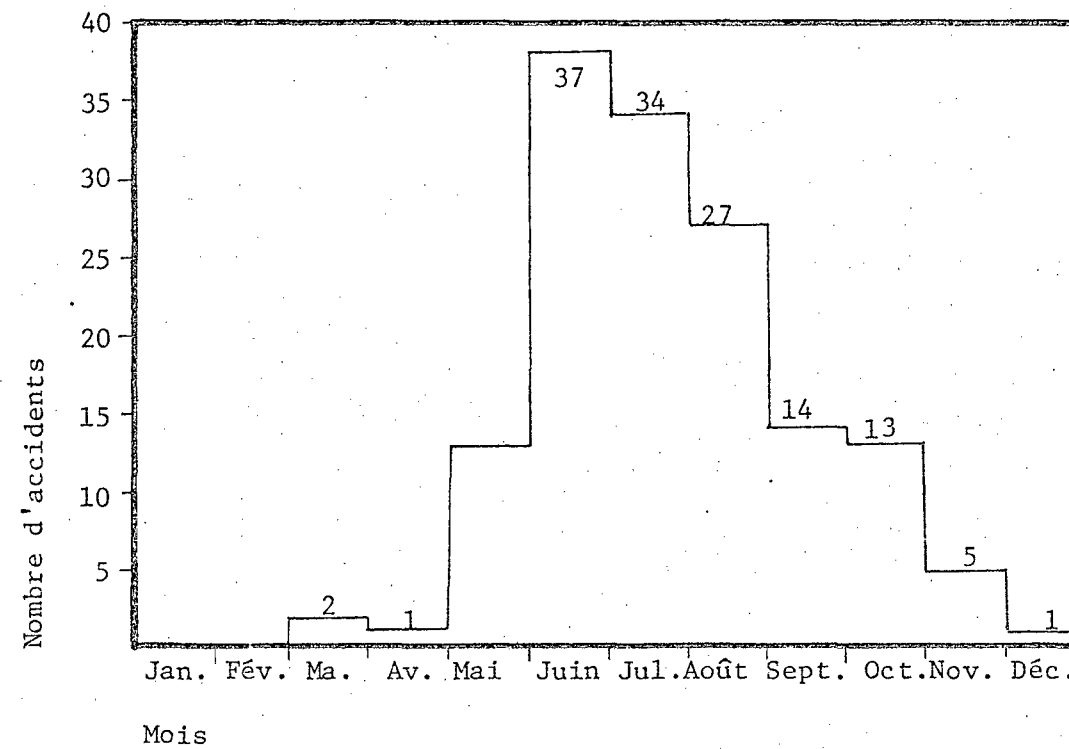
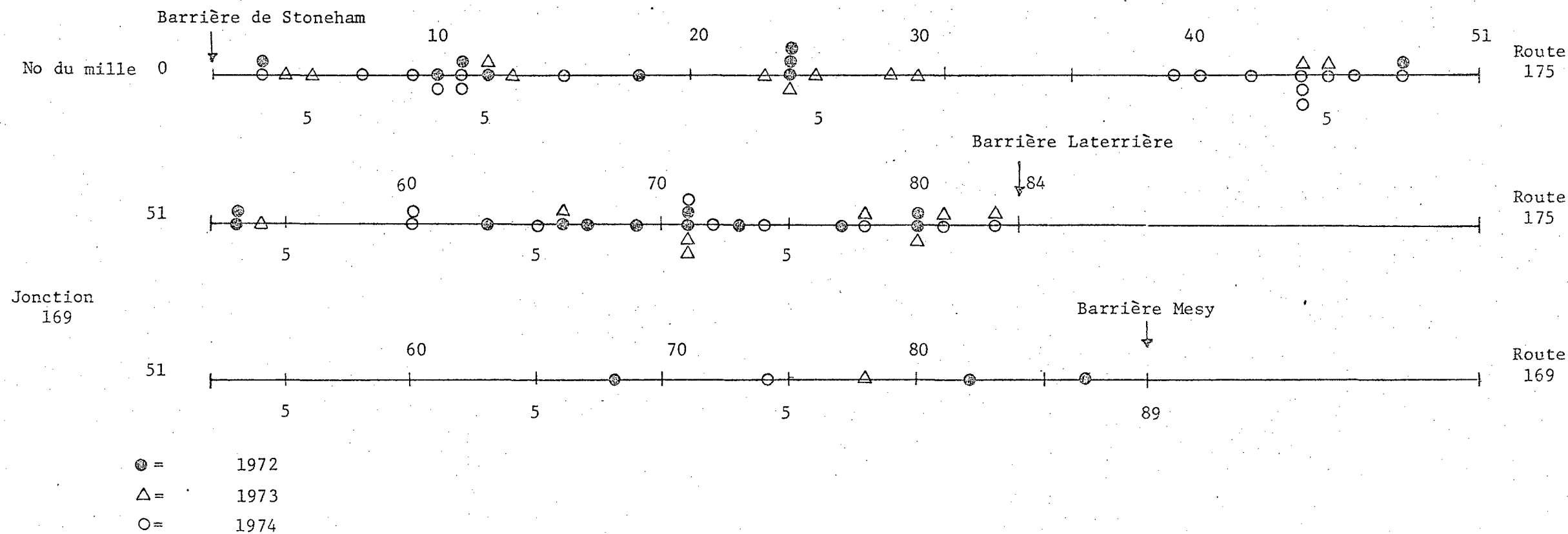


FIGURE No, 16

FREQUENCE DES ACCIDENTS ROUTIERS/MOIS
(1972 - 73 - 74)

Sur un total de 147 accidents de 1972 à 1974, 71 ont pu être localisés dont 66 sur la Route 175 et 5 sur la Route 169 (figure 17).

FIGURE 17
LOCALISATION DES ACCIDENTS LE LONG DU BOULEVARD TALBOT
DANS LE PARC DES LAURENTIDES (1972 - 1973 - 1974)
(Rapports d'accidents de la Sûreté du Québec)



Sur la Route 175, nous avons déterminé trois (3) zones à forte concentration d'accidents ¹, huit (8) zones à moyenne concentration d'accidents, six (6) zones à faible concentration d'accidents (tableau IX).

Sur la Route 169, aucune zone de forte, moyenne ou faible concentration d'accidents n'a pu être noté.

TABLEAU IX

DETERMINATION DES ZONES A FORTE, MOYENNE ET FAIBLE
CONCENTRATION D'ACCIDENTS DANS LA PARC DES LAURENTIDES

CONCENTRATION							
Fort		Moyenne				Faible	
Mille	Symbole	Mille	Symbole	Mille	Symbole	Mille	Symbole
24		11		80		2	
44		12		81		10	
71		45		83		48	
		66				52	
		78				60	
						67	

¹: Les mêmes critères que dans le cas du parc de La Vérendrye ont été utilisés.

Le parc des Laurentides possède à son actif une moyenne annuelle de 24.4% des accidents provoqués par les orignaux au Québec (de 1972 à 1974).

TABLEAU X

POURCENTAGE, A L'ECHELLE PROVINCIALE, DES ACCIDENTS PROVOQUES
PAR LES ORIGNAUX DANS LE PARC DES LAURENTIDES

Année	Nombre d'accidents à l'échelle provin- ciale	Nombre d'accidents dans le parc des Laurentides	%
1972	197	52	26.4
1973	178	44	24.6
1974	228	51	22.3
Moyenne :			24.4%

SECTION IV - ECOLOGIE DES CERVIDES:

Le problème de la présence des cervidés sur nos routes est intimement lié à l'écologie des cervidés. Leur comportement face aux modifications de leur environnement naturel par l'homme, demeure encore assez problématique. Trop peu de choses sont encore connues sur l'impact écologique produit par le passage d'une route dans l'habitat de l'orignal ou du cerf de Virginie. Dans ce qui suit, nous avons tenté de mettre en évidence les principaux points saillants de l'écologie du cerf de Virginie et de l'orignal en relation avec l'occurrence saisonnière de ces animaux sur la route.

Auparavant, notons que l'orignal et le cerf de Virginie occupent une très vaste superficie du territoire du Québec. D'une façon générale, l'aire de distribution de ces deux importants cervidés n'est pas la même. L'orignal vit dans une région plus septentrionale que le cerf de Virginie, et la cohabitation des deux espèces est relativement rare, bien que marginale à certains endroits.

A- Ecologie du cerf de Virginie¹:

1- Sa distribution géographique:

Au Québec, le cerf de Virginie occupe deux régions principales (Clarke, 1952). L'une étant la région montagneuse bordant les états du Maine, du New-Hampshire et du Vermont, l'autre étant située entre la frange sud des Laurentides et au nord du St-Laurent, de Kipewa à Québec. A ce moment, Clarke estimait qu'un total de 500,000 cerfs peuplaient ces deux régions.

Un des principaux facteurs qui limite sa distribution plus au nord, constitue la compétition avec l'orignal pour la nourriture. Dans la province biotique canadienne, le cerf est devenu le gros gibier dominant là où il a pu opposer à l'orignal une compétition heureuse pour la nourriture (Peterson R.L.).

2- Son comportement lié:

a) A la vue:

Dans la pénombre, lorsque l'homme a de la difficulté à bien voir, le cerf de Virginie voit, lui, d'une façon remarquable. Ceci est souvent noté lorsque le cerf bondit dans les broussailles après avoir été appeuré par les phares d'un véhicule.

¹: The Deer of North America, Wildl. Mana. Inst. Publ.

automobile ou de tout autre faisceau lumineux. D'autre part, de tels faisceaux lumineux peuvent, temporairement, aveugler le cerf et le figer sur place. En diminuant l'intensité des phares d'une voiture, le cerf peut alors réajuster sa vue à la vision de nuit et bondir à l'écart du faisceau lumineux.

b) A l'ouïe:

Le cerf apprend à reconnaître différents sons et à les associer ou non au danger. Il s'habitue au son distant des automobiles, des tracteurs, des sifflets, des cloches et même du tir au fusil; mais il apprend aussi à s'alarmer au son des pas de l'homme. Alors, indépendamment de la nature du stimulus et non pas nécessairement de son intensité, l'animal fuira ou ne fuira pas. Le cerf distingue mal l'origine d'un son aigu, tel que le sifflement provoqué par le passage de la majorité des véhicules moteurs, ceci a pour effet d'éveiller davantage sa curiosité. Il a alors tendance à rechercher et à identifier la source du bruit inconnu.

3- Nutrition minérale du cerf:

A cause d'une maladie mortelle fort répandue chez le cerf par suite d'une infection par les microorganismes "clostridium" issus de l'usage des "salt licks"¹, Chapman (1939) recommanda que des

¹: Sites, généralement fréquentés par les cervidés, dont les eaux et les boues contiennent un haut taux de sel.

blocs de sel soient utilisés pour éloigner les cerfs des "salt licks". Il a fallu environ deux mois pour que le cerf apprenne à se servir des blocs de sel. Au début, les blocs furent renversés et c'est le sol, en dessous, qui fut léché ou mangé. Par la suite, les animaux apprirent à lécher les blocs, bien que dans des cas très rares, les mâles adultes n'osèrent y toucher.

Il semble que le cerf nord-est américain possède un fort désir de sel pendant certaines saisons de l'année. Chapman (1938) a trouvé que les femelles buvaient beaucoup, d'avril à septembre, aux "salt licks" en Ohio.

Une autre constatation sur la possibilité d'exercer un contrôle sur les déplacements du cerf a été effectuée, cette fois par Aldo Léopold en 1933. Sur une voie rapide du Michigan de 25 milles de longueur, il y avait 2 cerfs/mille/an tués. Depuis que des blocs de sel furent placés en retrait de la route, il y a eu une réduction des accidents jusqu'à 1/3 de cerf/mille/an tué. Les déplacements de l'animal ne sont pas toujours effectués en fonction de son avidité pour le sel, bien d'autres raisons les motivent. Parmi celles-ci, citons que les abords des routes constituent, à certains endroits, des zones de broutage par excellence, le menu du cerf étant composé de nombreuses plantes herbacées.

Divers tests de "cafétéria" furent également menés sur le cerf quant aux réponses provoquées par différents produits chimiques.

Crawford et al (1970) constatèrent que le cerf avait une forte préférence pour des solutions d'acétate de sodium (de 0.04 à 2.5%), mais qu'aucune préférence n'était accordée au chlorure de sodium, et cela pour les deux sexes. C'est seulement pour les goûts amers qu'ils ont noté une préférence marquée en faveur des mâles. Dans une étude semblable, mais avec des extraits de plantes de broutage, des acides organiques et des substances odoriférantes Rice et al (1974) ont établi que le sexe peut avoir un effet prononcé sur les réponses au goût et à l'odeur. Ces divers tests peuvent servir de point de départ dans la recherche d'un répulsif applicable aux cervidés.

B- Ecologie de l'orignal:

1- Distribution géographique et habitat:

L'orignal est présent presque partout au Québec (figure 18), mais sa densité est loin d'être uniforme. Ils abondent dans les zones forestières 2 et 3 (figure 19), deux zones qui sont, d'une façon générale, des zones de transition entre la forêt de conifères du nord et la forêt de décidus au sud.

Entre ces deux zones, l'orignal choisit les endroits qui ont subi des perturbations à la suite de la coupe du bois, d'un feu ou de ravages causés par les insectes et qui sont dans un état de développement transitionnel. C'est là qu'il y trouve sa nourriture.

FIGURE 18

DENSITE RELATIVE DE L'ORIGNAL AU QUEBEC

- Zone 1: Forêts décidues.
- Zone 2: Zone de transition entre les forêts boréales de conifères et la forêt décidue.
- Zone 3: Forêt boréale.
- Zone 4: Forêt boréale (moins productive).
- Zone 5: Forêt boréale au sud évoluant vers une zone de transition plus au nord.
- Zone 6: Zone de transition entre la forêt et la toundra.

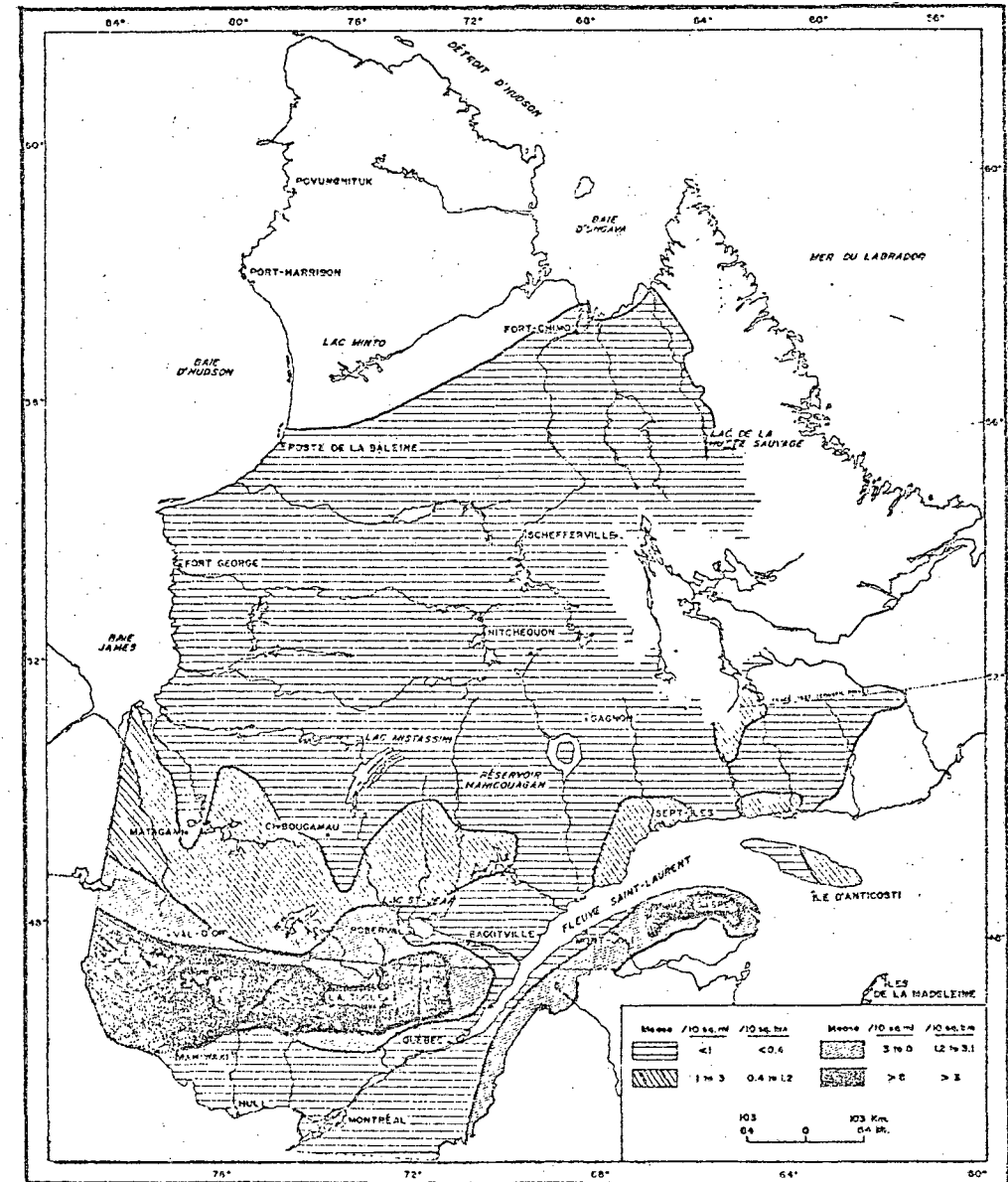


FIGURE 19

ZONES FORESTIERES DU QUEBEC



2- Nutrition organique:

La diète de l'orignal varie d'une saison à l'autre. L'hiver, leurs déplacements sont limités, et la consommation de jeunes branches constitue leur source de nourriture. Les principaux éléments de cette diète se composent du sapin baumier et du bouleau blanc (Des Meules 1962). De récentes recherches indiquent qu'une superposition existe entre la diète actuelle du cerf de Virginie et de l'orignal au Québec; il pourrait aussi y avoir une superposition dans les préférences alimentaires chez les deux animaux puisque, du moins dans le cas du cerf, les préférences alimentaires et la diète elle-même, constituent deux choses différentes. Cependant, l'orignal et le cerf ont été observés qu'occasionnellement dans un même habitat d'hiver.

3- Nutrition minérale:

De nombreux auteurs dont R.L. Peterson (1955) et J.F. McMillan (1953), sont d'accord pour affirmer que l'orignal fait usage, suivant l'occurrence, d'eau ou de boues assez fortement salines pour assurer sa diète en éléments minéraux. Ces sources minérales appelées communément "natural salt licks" dans la littérature anglaise, sont utilisées par l'orignal partout où elles sont présentes. De tels endroits sont normalement si piétinés dus aux visites constantes des animaux, qu'ils apparaissent comme des trous de boues parsemés de mares stagnantes.

D'après l'étude menée par McMillan dans le parc de Yellowstone, les minéraux recherchés par l'original seraient les chlorures et les sulfates de sodium et de calcium. Le sujet est encore énormément controversé sur ce point. Rien ne prouve encore, de façon définitive, que le sodium et le calcium soient les éléments recherchés par l'original, bien que de nombreux indices permettent de le supposer. Cowan et Brink (1949)¹, après une étude de l'analyse chimique des "salt licks" conclurent que:

- a) Le chlorure de sodium n'est pas nécessairement l'élément essentiel recherché;
- b) Le phosphore n'est pas, lui non plus, l'élément essentiel;
- c) Seulement certains éléments, sous forme de trace, pourraient bien être les constituants critiques de ces "natural licks";
- d) Un test, de préférence du type "cafétéria", serait plus utile qu'une analyse chimique.

Concernant toujours les "salt licks", R.L. Peterson (1955) citait: "il ne semble pas que l'usage fréquent des salt licks par les animaux puisse être attribué à leurs contenus particuliers en minéraux". Depuis, de nombreuses expériences et analyses ont été effectuées à divers emplacements de "salt licks". L'une de ces études, menée par Knight et al (1966), portait sur les caractéristiques de quelques "natural licks" au Montana. Le bicarbonate

¹: Issu de North American Moose, R.L. Peterson.

de sodium et le sulphate de sodium étaient les composés d'occurrence majeure des "salt licks".

L'usage du sel commun (Na Cl) par le gros gibier, a été mentionné par de nombreux chercheurs. Des études sur son emploi comme moyen de contrôle pour l'aménagement du gros gibier, ont déjà été effectuées. Il est apparent que le gros gibier a définitivement une attirance pour les composés de sel, et qu'ils sont consommés lorsque disponibles. Plusieurs explications concernant l'usage du sel et la fréquentation des "natural licks" ont été suggérées, mais la plupart ne sont basées que sur une connaissance insuffisante des besoins physiologiques du gros gibier. Plusieurs auteurs ont proposé que l'usage du sel commun par les animaux sauvages, ne résultait que d'une habitude acquise. D'autres prétendent que l'usage des minéraux puisés directement du sol, puisse être un correctif à une diète mal équilibrée ou, encore, que les animaux utilisent ces endroits sans rapport avec leurs contenus, et que cette habitude de lécher, associée au goût, provient d'un processus évolutif servant à les protéger d'une déficience minérale. Toujours suivant Knight et al, Kindel (1958) aurait émis l'hypothèse que chez le wapitti, l'usage de ces "salt licks" pouvait être relié à un patron naturel de comportement et que ces endroits constituaient d'importants centres de rencontre sociaux.

Selon R.L. Peterson, l'usage de ces "salt licks" atteint un maximum au printemps, puis il y a déclin jusqu'en octobre. La diminution de l'activité aux "salt licks" est accompagnée d'une augmentation correspondante de la disponibilité de la végétation aquatique. Les déplacements saisonniers d'une localité à une autre sont donc issus d'une réponse à une disponibilité alimentaire plus ou moins accrue. Généralement vers le début d'octobre, l'orignal cesse de se nourrir de végétation aquatique, et là s'amorce un lent déplacement vers ses quartiers d'hiver.

4- Activités diurnes et nocturnes de l'orignal aux "salt licks":

L'orignal semble être actif à toute heure de la journée ou de la nuit; cependant, les périodes d'activités maximums se situent aux environs du lever et du coucher du soleil.

Les jours de grands vents, l'orignal se déplace très peu (R.L. Peterson - 1955, R. Joyal et al - 1974). Une journée calme et chaude précédant une série de jours froids et venteux, semblait définitivement accroître l'activité de l'orignal aux "salt licks" pendant le printemps et le début de l'été. D'après les observations de R.L. Peterson, il y avait beaucoup plus d'activités nocturnes que diurnes aux "salt licks". Presque sans exception, chaque orignal faisait plus d'une visite variant de 2 à 8 fois par nuit. Chaque visite durait de 20 à 30 minutes, et certains individus demeuraient

dans les parages jusqu'à une heure trente avant de quitter. Normalement, il s'écoulait une période d'une heure entre chaque visite. Fréquemment, il y avait deux animaux, jamais plus de trois, mais généralement qu'un à la fois. Les orignaux ont toujours été observés aux "salt licks" entre 19 heures et 23 heures.

5- Brève étude de son comportement:

a) Aspects généraux:

Les orignaux semblent être des animaux dont les émotions sont très variables. Leurs réactions imprévisibles, sous diverses conditions, ont conduit à des conclusions fortement controversées concernant l'acuité des sens et les patrons normaux de comportement. L'orignal est un animal plutôt paresseux, en ce sens qu'il ne tentera que très rarement de sauter un obstacle. Normalement, il ne fera que le contourner ou, si possible, passer par-dessus. Comme à toute règle il y a des exceptions, un orignal a déjà été observé sautant une clôture de 4½ pieds (R.L. Peterson - 1955).

b) Notes sur les sens:

Chez l'orignal, l'ouïe et l'odorat sont hautement développés, tandis que la vision est quelque peu déficiente. Diverses conclusions furent tirées au sujet des sens de l'animal. En

général, l'ensemble des observations indiquent que l'ouïe sert souvent à alerter l'animal, la vue pour enquêter, tandis que le stimulus final, causant une réaction immédiate, serait transmis par l'odorat. Cependant, on a noté que l'orignal peut s'habituer à la senteur de l'homme, particulièrement chez les jeunes, et quelquefois perd sa peur. De plus, l'orignal semble être assez tolérant vis-à-vis certaines activités de l'homme telle que, possiblement, la circulation routière.

Des observations faites la nuit par R.L. Peterson, montrent que lorsqu'un faisceau lumineux était dirigé directement dans les yeux des orignaux, les faisant briller, ceux-ci ne montrèrent aucune réaction et continuèrent leur activité normale. Ce phénomène est souvent mentionné par les automobilistes qui ont été victimes d'une collision avec un orignal. La lumière d'un faisceau lumineux provenant des phares de l'automobile n'effraie pas l'animal, sauf, peut-être, lui amène une certaine confusion.

SECTION V - LE PROBLEME DES CERVIDES AUX ETATS-UNIS:

A- Généralités:

Une étude, menée par Thompson (1967) sur les collisions cerf-véhicule automobile, a montré que parmi 46 états américains, durant la période de 1963 à 1967, il y eut respectivement 71,073 - 87,927 - 109,678 - 119,198 - 126,471 cerfs tués ou véhicules automobiles accidentés. Ces chiffres indiquent un accroissement centile respectif de 24%, 25%, 9% et 6%. Ce déclin laisse supposer que le nombre de collisions annuelles tend vers une stabilisation. Il est à prévoir, cependant, pour les années à venir, une faible augmentation annuelle de 5% - 10% jusqu'à ce qu'une méthode soit trouvée pour abaisser ce taux de collisions. Thompson note également que le nombre de collisions rapportées par les différents états sous-estime la réalité puisque certains animaux ne sont pas trouvés sur les lieux de l'accident, les données étant compilées sur la base du nombre d'animaux récupérés et non sur le nombre de voitures accidentées.

Afin d'évaluer la situation d'un point de vue purement économique, Thompson révèle que si 126,471 véhicules sont impliqués dans une collision avec un cerf, et qu'à chacun des véhicules un montant moyen de \$272.79 en dommage à la propriété seule est infligé, la perte nationale serait de \$34,500,024.00. Ces chiffres ne tiennent pas compte des multiples inconvénients subis par l'automobiliste, tel que

le temps perdu à la réparation du véhicule automobile. On note également, parmi 12 états, un total de 11 morts et, parmi 9 états, 346 blessés pour une même année.

B- Solutions apportées:

Le problème des accidents provoqués par le cerf aux Etats-Unis, a suscité la création d'un certain nombre de projets parmi 42 des 46 états impliqués. Un total de 9 projets furent proposés:

- a) L'installation de réflecteurs de type "hollandais";
- b) L'installation de panneaux de signalisation spéciaux;
- c) La création de zones à priorité de passage;
- d) L'installation de clôture dans des secteurs critiques;
- e) La création de "game passes";
- f) Le contrôle de la chasse;
- g) La création de points d'eau;
- h) La réduction de la limite de vitesse;
- i) La publicité par les media d'information.

Sur 42 états participant à un ou plusieurs de ces projets, 27 optèrent pour l'installation de panneaux de signalisation spéciaux, 13 pour la publicité par les media d'information, 10 pour le contrôle de la

chasse, 10 pour l'installation de réflecteurs de type "hollandais", 9 pour l'installation de clôture dans les secteurs critiques, 5 pour la création de "game passes", 4 pour les zones à priorité de passage, 4 pour la réduction de la limite de vitesse et aucun pour la création de points d'eau.

C- Résultats obtenus pour 3 des 9 projets:

a) Réflecteurs de type "hollandais":

<u>Pourcent de réussite</u> ¹	<u>Etats concernés</u>
100%	Maine ^{2, 3}
99 - 50%	Washington - Missouri - Idaho
25 - 1%	Colorado - Michigan - New-Jersey Pennsylvanie
0%	Illinois - Minnesota - Indiana ⁴

¹: Gordon D.F. (1967, The Effect. of Van De Ree Mirrors.

²: State of Maine Job Completion Report, Investigation Project.

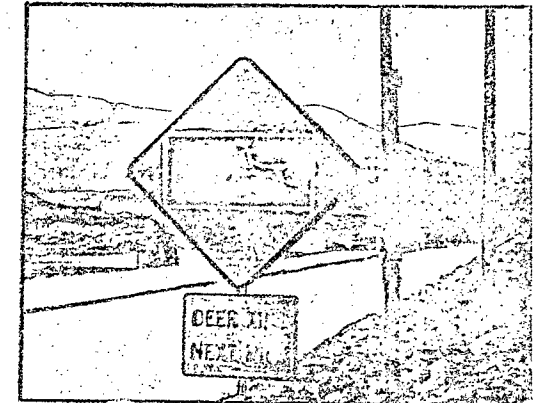
³: Sidney H. (1966-67), Deer Mirrors Save Deer ... and Cars.

⁴: Grimmet H. et al, Evaluating The Effect. and Pract. of Deer Mirrors.

b) Panneaux de signalisation spéciaux:

Deux panneaux de signalisation animés et lumineux (figure 20) furent installés de façon adjacente au "State Highway 82", au Colorado. Ces panneaux furent branchés surtout durant la période où un nombre élevé d'accidents était anticipé. Après deux ans d'essais, le projet fut abandonné. Il a été conclu que la réponse de l'automobiliste, sous forme d'une réduction de vitesse ou de l'accroissement de sa vigilance, n'a pas été suffisante pour modifier le taux de collisions.

FIGURE 20
ILLUSTRATION D'UN TYPE DE PANNEAU DE
SIGNALISATION ANIME ET LUMIEUX



c) Clôture des secteurs critiques:

Neuf (9) états des Etats-Unis ont fait usage de clôtures. Ce sont généralement des clôtures de huit pieds (2.44 m) qui sont installées le long des voies rapides où la probabilité de collisions entre cerfs et véhicules est élevée. Ces clôtures empêchent de nombreux cerfs d'aller sur la route, mais certains, en contournant les extrémités, s'emprisonnent et sont acheminés le long de la route par suite de la présence même de la clôture. Une situation similaire peut se produire lorsque seulement un côté de la route est clôturé. Par conséquent, Reed et al (1974) ont proposé l'installation de portières à sens unique permettant le passage du cerf dans une direction seulement.

Grâce aux portières à sens unique, un cerf accidentellement emprisonné entre la route et la clôture, peut s'échapper et, ainsi, réduire les risques de collision. Le résultat de cette étude fut positif, en ce sens que 223 cerfs ont pu s'échapper entre 1970 - 1972, soit une réussite à 96%.

Une seconde étude par Puglisi et al (1974) a mis en évidence les facteurs associés aux mortalités routières du cerf de Virginie. Cette étude révèle que la présence ou l'absence de végétation en fonction de l'emplacement de la clôture, constitue le facteur déterminant dans le contrôle des accidents routiers provoqués par le cerf de Virginie.

La végétation de part et d'autre de la route constitue, dans certains cas, un excellent fourrage, et l'emplacement de la clôture par rapport à la lisière de la forêt déterminera si le cerf sautera ou non la clôture afin d'atteindre sa nourriture. Les tableaux XI et XII illustrent l'efficacité d'une clôture variant de 4 à 7.5 pieds placée à différentes distances de la bordure forestière en fonction des classes de végétation sur le nombre de cerfs tués/mille.

TABLEAU XI

Test de moindre différence significative
modifié de Duncan (Bayesian) (test de
confiance) pour la végétation en relation
avec l'inter-action de la localisation de
clôtures (7.5 pieds de hauteur, prolon-
gement à angle):

Classe de type de contact de végéta- tion	Localisation de la clôture (distance à la plus proche zone boisée, mesurée en verges)	Moyenne ($\bar{x}$) (cerfs tués par mille de route)	Classe de niveau de signification *
Boisé-boisé	Lisière de forêt	18.0467	A
Boisé-champ	Lisière de forêt	13.6017	A B
Champ-champ	0-25	8.6300	B C
Boisé-champ	Intérieur de boisé	4.6317	C D
Boisé-boisé	0-25	3.6250	C D
Boisé-champ	0-25	3.3467	C D
Champ-champ	Lisière de forêt	1.7333	D
Boisé-boisé	Intérieur de boisé	0.8333	D
Boisé-boisé	25-100	0.3750	D
Champ-champ	Intérieur de boisé	0.1150	D
Boisé-champ	25-100	0.0	D
Champ-champ	25-100	0.0	D
Boisé-boisé	100 +	0.0	D
Boisé-champ	100 +	0.0	D
Champ-champ	100 +	0.0	D

* Les moyennes suivies de lettres semblables ne présentent pas de différence significative au niveau de confiance.

TABLEAU XII

Test de moindre différence significative modifié de Duncan (Bayesian) (test de confiance) pour la végétation en relation avec l'inter-action de la localisation de clôtures (4 à 5.5 pieds de hauteur, type vertical):

Classe de type de contact de végétation	Localisation de la clôture (distance à la plus proche zone boisée, mesurée en verges)	Moyenne ($\bar{x}$) (cerfs tués par mille de route)	Classe de niveau de signification *
Champ-champ	0-25	2.8817	A
Boisé-champ	0-25	2.0900	A B
Boisé-boisé	-25	1.6517	B
Boisé-boisé	Lisière de forêt	1.5533	B
Boisé-champ	Lisière de forêt	1.4817	B
Boisé-champ	Intérieur de boisé	0.4863	C
Champ-champ	Lisière de forêt	0.2767	C
Boisé-boisé	Intérieur de boisé	0.1950	C
Champ-champ	Intérieur de boisé	0.0	C
Boisé-boisé	25-100	0.0	C
Boisé-champ	25-100	0.0	C
Champ-champ	25-100	0.0	C
Boisé-boisé	100 +	0.0	C
Boisé-champ	100 +	0.0	C
Champ-champ	100 +	0.0	C

* Les moyennes suivies de lettres semblables ne présentent pas de différence significative au niveau de confiance.

Généralement, un nombre élevé d'accidents survenait lorsque la clôture était située à la lisière de la forêt ou en deçà de 25 verges de la lisière. Cette situation était caractérisée par une bonne couverture près de la clôture et d'une zone de broutage surtout entre la clôture et la route. Apparemment, dans ces conditions, le cerf traverse bien volontiers la clôture. Le taux le plus bas d'accidents survenait lorsque la clôture était située à plus de 25 verges de la lisière de la forêt. A ce moment, il y a peu de couverture près de la clôture et la zone majeure de broutage est disponible au cerf sans qu'il ait à franchir la clôture. Un faible nombre d'accidents survenait aussi lorsque la clôture était située dans les bois. Cette condition est caractérisée par un couvert forestier près de la route et très peu de fourrage herbacé de chaque côté de la clôture. L'effet de la position de la clôture sur le nombre de collisions, suggère que, dans la situation dont il a été question, le taux d'accidents était plus dépendant de l'étendue de la surface de broutage disponible au cerf que de la proximité de la couverture forestière par rapport à la route.

SECTION VI - DISCUSSION:

Importance des accidents à l'échelle provinciale:

Bien que cette étude statistique ne puisse pas tenir compte de tous les cas d'accidents, il demeure qu'à chaque année on enregistre une hausse notable du nombre de collisions. Il est évident que cette hausse atteindra un plafond tôt ou tard. Nous savons que le taux annuel de mortalité des cervidés est proportionnel à la fréquentation routière. Lorsque le taux de mortalité aura atteint le taux de productivité nette des populations vivant aux abords des routes, il est à prévoir une stabilisation du nombre d'accidents. Comme nous le verrons plus loin, il semble que ce soit les cas du parc de La Vérendrye et du parc des Laurentides.

Si la tendance actuelle se maintient, un total de 609 accidents seront à prévoir pour l'année 1975. De 1971 à 1974, on enregistre un taux supérieur d'accidents provoqués par le cerf de Virginie que par l'orignal. On ne peut, dans cette étude, attacher une importance significative à l'écart entre ces deux taux, compte tenu du peu d'années sur lesquelles sont basées les statistiques. Le cerf de Virginie habite des zones plus densément peuplées par l'homme, tel n'est pas le cas de l'orignal. Par conséquent, le réseau routier sillonnant son habitat est plus important, et les risques de collisions en sont d'autant augmentés. Vu le caractère

préliminaire de ce rapport, les routes à fortes concentrations d'accidents n'ont pas été déterminées pour le cerf de Virginie contrairement à l'orignal, celui-ci ayant déjà fait l'objet d'une étude dans le parc des Laurentides.

Les parcs de La Vérendrye et des Laurentides:

Le problème des accidents routiers provoqués par les orignaux au Québec, est spécifique à quelques régions où la densité des populations d'orignaux est élevée, et où il y a un taux élevé de la fréquentation routière. Deux régions sont plus particulièrement touchées, soit les routes traversant les parcs de la Vérendrye et des Laurentides. Nous estimons que sur les 230 milles (368.0 km) de route qui traversent ces deux parcs, se produisent environ 54% ¹ des accidents provoqués par les orignaux au Québec.

Nous nous devons de souligner à nouveau que les statistiques révélées dans ce rapport sur le nombre de collisions annuelles, ne constituent qu'une étude préliminaire du problème et, à notre avis, ne contribuent à représenter qu'une fraction des inconvénients que subissent les automobilistes par la présence des cervidés sur la route. A titre d'exemple, de 1972 à 1974, nous avons pu détecter 17 accidents causés par la présence d'un orignal sur la Route 117 du parc de La Vérendrye, sans qu'il y ait collision avec celui-ci. Les cas semblables d'accidents sont difficiles à repérer et demandent de nombreuses heures de recherches.

¹: Issu des tableaux V et X

La recrudescence d'accidents de mai à août, dans les parcs cités ci-haut, tient à plusieurs facteurs. Parmi les principaux, citons l'augmentation de la fréquentation routière, l'accroissement nocturne et diurne des déplacements de l'orignal. Il nous reste maintenant à établir la ou les causes responsables de l'attraction des orignaux (et du cerf de Virginie) près des routes. Parmi les hypothèses les plus plausibles, les besoins nutritifs nous semblent être à retenir. Les besoins, comme nous l'avons vu, sont de deux ordres: organiques (i.e. nutrition par les plantes) et minéraux (i.e. avidité pour le sel).

Grenier (1974) a bien démontré l'existence de mares saumâtres en bordure du boulevard Talbot dans le parc des Laurentides. Les concentrations moyennes de sodium variaient de 26.6 à 106.3 ppm, et de calcium de 2.16 à 6.04 ppm. Le parc de La Vérendrye n'a pas fait l'objet d'une recherche semblable.

Cependant, nous avons pu déterminer statistiquement les zones à fortes, moyennes et faibles concentrations d'accidents. L'exactitude dans la détermination de ces zones repose sur la précision des relevés effectués par les agents de la Sûreté du Québec. Nous estimons cette précision à ± 1 mille près. La portion sud du parc de La Vérendrye (62 milles ou 99.2 km) a fait l'objet d'une étude afin de vérifier la présence de mares à proximité (± 0.5 mille) des zones à fortes, moyennes et faibles concentrations d'accidents (Ref. tableau VI).

La très grande majorité des mares observées montraient l'indice d'un piétinement prononcé (voir photos 5 à 12). Lors de cette observation, à la mi-août, entre 30 et 40% des mares et des pistes étaient plutôt sèches. Les fossés à proximité de la route ne montraient pas d'indice de piétinement, seulement des pistes allant dans une direction ou dans l'autre. Il n'existe encore aucune étude permettant d'affirmer que les orignaux sont attirés par les mares saumâtres en bordure de la route. Cependant, bon nombre de personnes, dont monsieur Robert Joyal¹, ont affirmé lors d'une communication personnelle, avoir vu un ou des orignaux s'abreuvant à même ces mares.

Soulignons que la proximité d'une zone ayant subi une coupe de bois, une dévastation par les insectes ou un feu de forêt, peut contribuer à attirer l'orignal près de la route, de même que la présence de nombreux cours d'eau (végétation aquatique). Il n'est pas impossible que cette hypothèse en soit une d'importance majeure et mérite une attention particulière. Seule une étude plus poussée nous en donnera la réponse.

Dans le parc des Laurentides, la densité des populations d'orignaux n'est pas uniforme puisque dans la partie est, on y rencontre des sommets de 3,000 à 4,000 pieds (914 à 1,219 m.) accompagnés de changements dans la composition des espèces végétales et, par conséquent, offre un menu différent pour les orignaux. Ce facteur peut donc influencer sur le

¹: Monsieur R. Joyal (professeur à l'Université du Québec à Montréal, fait des études sur le comportement de l'orignal.

nombre de collisions dans cette région.

Notre étude statistique (1972-1973-1974) semble démontrer une stabilisation du nombre d'accidents annuels (tableau VIII). Simkin (1965)¹ fixe à 24% la productivité nette de l'orignal dans le nord de l'Ontario, tandis que Grenier (1974) estime que le pourcentage d'orignaux tués seront près de 15 à 20% si l'on considère les animaux non enregistrés. Nous ne connaissons pas encore l'impact du nombre d'orignaux tués sur la densité relative des populations vivant en marge de la route. La situation actuelle suggère que le nombre d'orignaux tués/année a atteint un plafond en 1972 (52 orignaux/année), soit un nombre équivalent à la productivité nette des populations vivant à proximité de la route.

Le parc de La Vérendrye montre une tendance similaire avec 62 accidents en 1972, 53 en 1973, et 68 en 1974. Cependant, nous considérons que l'étude de seulement trois années n'est pas suffisante pour affirmer qu'il y a stabilisation du nombre d'accidents annuels. La poursuite de cette recherche statistique sera donc fortement recommandée.

Cette étude préliminaire révèle qu'il y a 25% plus d'accidents dans le parc de La Vérendrye que dans le parc des Laurentides, avec un accident par 1.8 mille (2.88 km) et par 2.4 milles (3.84 km) respectivement. On note également une correspondance des périodes à fort taux d'accidents,

¹: Voir Grenier (1974)

soit entre mai et la mi-novembre, avec un maximum de la mi-juin à la fin de juillet.

L'étude de Joyal et al (1974) révèle que la fréquence des déplacements de l'orignal est liée au type d'habitat. Ils ont conclu que les orignaux se déplaçaient surtout pour fréquenter l'habitat aquatique, et qu'à l'approche de la fin de l'été, cette fréquentation accusait une baisse régulière.

Ce déclin est aussi accompagné d'une baisse de la fréquentation routière (surtout les vacanciers), d'une dilution accrue des sels dans les mares, et d'une diminution de la fréquentation des mares saumâtres. Ces facteurs agissent de façon concomitante et c'est précisément ce qui rend difficile la recherche du ou des facteurs responsables de l'attraction des orignaux.

Grenier (1974) a établi que 2.3 fois plus d'orignaux sont tués où il y a des mares que là où il n'y en a pas. Aucune corrélation positive n'a pu être établie entre la fréquentation des mares par l'orignal et l'augmentation des risques de collision à proximité de ces mares. Nous sommes d'avis que ce phénomène s'explique par la grande mobilité de l'orignal, liée aux facteurs topographiques du terrain. L'orignal peut ne pas avoir accès à une mare directement à sa sortie de la forêt. Il se peut qu'il ait à franchir une certaine distance en bordure de la route, puis traverser celle-ci avant d'atteindre la mare. Grenier (1974) a enregistré 1.64 mare par mille (1.1 mare par km), avec des classes de

fréquentation différentes, et il est fort possible que l'original fréquente plus d'une mare dans une même journée et qu'il ait une préférence pour certaines mares.

L'influence des fondants chez les cervidés:

L'usage de chlorure de sodium et de chlorure de calcium afin de garder libre de neige le pavage de nos routes, est d'usage courant dans le processus d'entretien de la majorité des grandes artères de circulation du Québec. Il est impératif, dans l'intérêt de la sécurité et de l'utilisation maximum de l'énorme investissement que représentent les facilités routières, de maintenir celles-ci relativement libres de glace et de neige pendant la saison hivernale. Afin d'atteindre cet objectif, le Service d'Entretien des routes n'a, pour l'instant, pas d'autres alternatives que d'utiliser de larges quantités de fondants; les plus économiques et les plus facilement disponibles sont le chlorure de sodium et le chlorure de calcium.

S'ajoutent à tout cela, cependant, des contre-effets qui agissent à plus ou moins courts termes. Parmi ceux-ci, il y a la contamination des sols et de la nappe phréatique, destruction d'espèces végétales non tolérantes en bordure des routes, et qui augmentent possiblement les risques de collisions avec les cervidés par l'attraction de ceux-ci.

Les énormes quantités de sels répandus sur nos routes se retrouvent inévitablement dans les fossés par suite du déblayage de la route et de

la fonte des neiges. Ces sels sont alors transportés sur de longues distances dans les fossés, pour enfin s'infiltrer dans le sol ou s'accumuler dans des mares à proximité de la route. Comme nous l'avons vu, il est probable que la présence de ces sels, aux concentrations relevées par Grenier (1974), aient une influence directe sur le nombre d'accidents provoqués par les cervidés et en particulier par l'orignal.

Il est bien connu que la nutrition des ruminants exige une diète appropriée en éléments minéraux, que ceux-ci soient puisés directement du milieu ou indirectement par leur régime alimentaire. L'influence des sels (Na Cl , Ca Cl_2 , etc. ...) chez le cerf a déjà fait l'objet de plusieurs études (Dalke et al 1965, Church et al 1970, Crawford et al 1970). Il semble que certaines concentrations en sodium exercent un fort pouvoir d'attraction. Pour l'orignal, l'usage de "salt licks" est bien connu (Peterson R.L., 1955, Mc Millan, J.F, 1953), et il semble que les chlorures et les sulfates de sodium et de calcium soient les minéraux recherchés par l'orignal.

Réaction des cervidés au passage d'un véhicule automobile:

Face à divers stimulés, la réaction du cerf de Virginie diffère passablement de celle de l'orignal. Le cerf est considéré comme un animal nerveux, prêt à bondir au moindre bruit insolite, tandis que l'orignal est plutôt du type "lymphatique". Cependant, ils possèdent bon nombre de traits communs, tels une vue déficiente, un odorat et une ouïe très

développés. Nous avons noté qu'à l'approche d'un véhicule automobile, ces animaux réagissent d'une façon généralement imprévisible, soit en demeurant immobiles, soit en en bondissant ou courant d'un côté ou de l'autre du véhicule. Les conditions qui vont déterminer le type de réaction de l'animal n'ont pas encore été étudiées. Il semble évident que les phares du véhicule automobile servent d'abord à éveiller la curiosité de l'animal, et que le bruit croissant du véhicule déclenche une alerte certaine. A priori, nous croyons que cette alerte ne sera déclenchée que lorsqu'un seuil minima de bruit sera atteint. Puisque l'intensité du bruit croît de façon exponentielle avec la distance, généralement, l'animal réagit seulement lorsque le véhicule est très près. Dans ces conditions ¹, l'automobiliste peut difficilement éviter une collision ou une perte de contrôle de son véhicule.

Des solutions "made in U.S.A." :

Plusieurs solutions ont été proposées pour le cas du cerf, mais seulement quelques-unes ont été retenues. L'utilisation de réflecteurs de type "hollandais" s'avérait être une solution à la fois pratique et économique. Malheureusement, la majorité des états américains qui ont essayé cette méthode n'ont pas obtenu le résultat escompté. Il est vrai que ces réflecteurs ont été efficaces en Hollande et chez certains états américains. Aussi longtemps que les causes de ce haut taux d'échecs n'auront pas été

¹ : Il ne faut pas oublier que la majorité des accidents se produisent la nuit.

établies, il nous apparaît logique de ne pas recommander l'utilisation de cette méthode.

L'usage de panneaux spéciaux de signalisation a démontré n'apporter aucune solution réelle au problème des cervidés. Tenter d'agir sur le comportement de l'homme nous semble une tâche infiniment plus laborieuse que d'agir sur le comportement du cerf ou de l'orignal. L'échec de cette méthode l'a démontré. Puisque l'usage de panneaux lumineux et animés n'a pas été efficace à réduire le nombre d'accidents aux Etats-Unis, il nous semble très raisonnable de croire que les panneaux conventionnels de signalisation, utilisés au Québec ou ailleurs, ne sont pas plus efficaces à protéger les automobilistes et le gros gibier.

Parmi les solutions proposées, la clôture des secteurs critiques demeure la plus radicale mais aussi la plus coûteuse. L'efficacité de cette méthode a été démontrée par l'étude de Puglisi M.J. et al (1974) en clôturant, des deux côtés, 313 milles (500 km) de route sur l'Interstate 80, dans l'état de Pensylvanie. Vaughan J.P. (1970) et Carbaugh B.T. (1970) ont d'abord démontré qu'environ 70% des cerfs observés la nuit, près de la route, broutaient.

L'étude de Puglisi et al a ensuite pu démontrer une corrélation entre la distance d'une clôture par rapport à la lisière de la forêt et le type de végétation en bordure de la route. Les données que nous révèle cette étude, peuvent être utilisées efficacement pour réduire le taux d'accidents d'un secteur critique au Québec. Vu son coût prohibitif (une clôture

de champ de 4 pieds de hauteur et surmontée à 6 pieds d'un brin de fil barbelé, y compris les poteaux de fer, coûte environ \$1.60 le pied linéaire), l'utilisation d'une telle méthode devra être judicieusement pensée.

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE ET REFERENCES

- BELLIS, E.D. and H.B. GRAVES, 1971. Deer mortality on a Pennsylvania interstate highway.
J. Wildl. Mgmt, 35 (2):232-237
- CARBAUGH, T.B., 1970. Activity and behaviour of white-tailed deer along an interstate highway in a forest region of Pennsylvania. Zoology (5708-B) 1970.
- CRAWFORD, J.C. and D.C. CHURCH, 1970. Response of black-tailed deer to various chemical taste stimuli.
J. Wildl. Mgmt, 35 (2): 210-215.
- CHURCH, D.C. et al (1970). Digestive physiology and nutrition of ruminants. Vol. 3, P. 300.
- DALKE, P.D., R.D. BEEMAN, F.U. KINDEL, R.J. ROBEL, T.R. WILLIAMS, 1965. Use of salt by elk in Idaho.
J. Wildl Mgmt, 29 (2): 319-332
- ECOLOGIE DE L'ORIGNAL. Symposium International sur l'écologie de l'orignal tenu à Québec, Canada, du 25 au 28 mars 1973. Les Presses de l'Université Laval.

- GORDON, D.F. A report on the effectiveness of Van De Ree mirrors. Colorado Department of Game, Fish and Parks. Presented at the 29th Midwest Wildlife Conference, Madison, Wisconsin, December 11 - 14, 1967.
- GOUVERNEMENT DU QUEBEC, Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Service de la Recherche Biologique:
 - Fiches du Gros Gibier au Québec 1971 - 72 - 73 - 74 - 75.
 - Faune du Québec, Gros Gibier au Québec en 1973 et 1974.
 - Rapport complet d'originaux tués par des accidents d'automobile ou de camion, dans le parc de La Vérendrye. D'avril 1974 à mars 1975. Par monsieur Gaston Séguin, assistant-chef de district, Service de Conservation de la Faune, Région de l'Outaouais.
- GRENIER, P.A., 1974. Originaux tués sur la route dans le parc des Laurentides, Québec, de 1962 à 1972.

Le Naturaliste Canadien, Vol. 101, septembre - octobre 1974, No 5.
- GRIMMETT, H. Jr., (undated). Evaluating the effectiveness and practicality of deer mirrors (State of Indiana).

Non-publié.

- 9
- HOWE, W.S., 1967. Deer mirrors save deer ... and cars.
Maine Department of Inland Fisheries and Game. Miméo. 2 pp.
 - JAHN, L.R., 1959. Highway mortality as an index of deer-population change.
J. Wildl. Mgmt, 23 (2): 186-197.
 - JOYAL, R. et SCHERRER, B., 1974. Summer observations on moose activity in western Quebec, 10th North Ameri, Moose Conf. Duluth, Minnesota. March 1974.
 - KNIGHT, R.R., M.R. MUDGE, 1966. Characteristics of some natural licks in the Sun River area, Montana.
J. Wildl. Mgmt, 31 (2): 293-299.
 - McMILLAN, J.F., 1953. Some feeding habits of moose in Yellowstone Park.
Ecology, 34 (1), 1953.
 - PETERSON, R.L., 1955. North American Moose.
 - POVAR, T.M., R.A. PROSENCE, D.F. REED, and T.N. WOODARD, 1975. Effectiveness of a lighted, animated deer crossing sign.
J. Wildl. Mgmt, 39 (1): 87-91
 - PUGLISI, M.J., J.S. LINDZEY, E.D. BELLIS. 1974. Factors associated with highway mortality of white-tailed deer.
J. Wildl. Mgmt 38 (4): 799-807

- QUEAL, L.M., 1968. Effectiveness of roadside mirrors in controlling deer-car accidents.
Michigan Department, Cons. Res. and Develop. Rept. No 137.
- REED, D.F., T.M. POJAR, and T.N. WOODARD, 1974. Use of one-way gate by mule deer.
J. Wildl. Mgmt. 38 (1): 9-15
- REILLY, R.E., H.E. GREEN, 1974. Deer mortality on a Michigan interstate highway.
J. Wildl. Mgmt. 38 (1): 16-19
- RICE, P.R., and D.C. CHURCH, 1974. Taste responses of deer to browse extracts, organic acids and odors.
J. Wildl. Mgmt. 38 (4): 830-836
- STATE OF MAINE JOB COMPLETION REPORT (Unpublished).
- THE DEER OF NORTH AMERICA, Wildlife Management Institute Publication.
- THOMPSON, F.A., 1967. Deer on highways.
New Mexico Department of Game and Fish Suppl. 8 pp. Mimeo.
- VAUGHAN, U.P., 1970. Influence of environment of the activity and behaviour of white-tailed deer along an interstate highway in an agricultural area of Pennsylvania. Zoology 1970.

la forêt. A ce moment, il y a peu de couverture près de la clôture et la zone majeure de broutage est disponible au cerf sans qu'il ait à franchir la clôture. Un faible nombre d'accidents survenait aussi lorsque la clôture était située dans les bois. Cette condition est caractérisée par un couvert forestier près de la route et très peu de fourrage herbacé de chaque côté de la clôture. L'effet de la position de la clôture sur le nombre de collisions, suggère que, dans la situation dont il a été question, le taux d'accidents était plus dépendant de l'étendue de la surface de broutage disponible au cerf que de la proximité de la couverture forestière par rapport à la route.

TABLEAU XII

Généralement, un nombre élevé d'accidents survenait lorsque la clôture était située à la lisière de la forêt ou en deçà de 25 verges de la lisière. Cette situation était caractérisée par une bonne couverture près de la clôture et d'une zone de broutage surtout entre la clôture et la route. Apparemment, dans ces conditions, le cerf traverse bien volontiers la clôture. Le taux le plus bas d'accidents survenait lorsque la clôture était située à plus de 25 verges de la lisière de

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 106 326