



Le système de suivi de populations
de cerfs de Virginie au Québec
en 2006



8187-07-07

Direction du développement de la faune

**Le système de suivi de populations de cerfs de Virginie
au Québec en 2006**

Claude Daigle

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune
Juin 2007

Collaborateurs et collaboratrices :

Héloïse Bastien, région de la Capitale-Nationale

Monique Boulet, région de Lanaudière

Sylvie Desjardins, région de la Chaudière-Appalaches

André Dicaire, région de Montréal-Laval-Montérégie

André Gingras, région de la Côte-Nord

Marc-Jacques Gosselin, région de l'Estrie

Michel Hénault, région des Laurentides

Jean Lamoureux, région du Bas-Saint-Laurent

Gilles Landry, région de la Gaspésie

Jean Milette, régions de la Mauricie et du Centre-du-Québec

Marcel Paré, région de l'Abitibi-Témiscamingue

Daniel Toussaint, région de l'Outaouais

Référence à citer :

DAIGLE, Claude. 2007. Le système de suivi des populations de cerfs de Virginie au Québec en 2006. Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec. 22 pages.

Dépôt légal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2007

ISBN : 978-2-550-50238-8 (version imprimée)

978-2-550-5023—5 (pdf)

INTRODUCTION

La gestion du cerf de Virginie au Québec vise l'établissement de populations dont l'abondance favorise l'utilisation de cette ressource renouvelable, tout en respectant les capacités biologiques et sociales du milieu (Huot et *al.* 2002). Pour prendre des décisions éclairées à l'égard de la gestion de cette ressource, les responsables ont besoin d'information sur l'abondance des populations de cerfs, l'importance des mortalités qu'elles subissent, ainsi que sur les relations entre ces populations et le milieu dans lequel elles évoluent. En réponse à ce besoin, un système de suivi de populations de cerfs de Virginie fut développé au Québec à la fin des années 1970 (Comité consultatif sur le cerf, 1980). Il a fait l'objet au cours des années de quelques ajustements mineurs (Potvin 1989a; Potvin 1994). Progressivement, certains paramètres du système de suivi ont été abandonnés le plus souvent faute de ressources, mais aussi par manque d'intérêt des gestionnaires (i.e. enquêtes postales quinquennales, âge des biches).

Le système de suivi est basé sur la comparaison interannuelle de valeurs pour plusieurs paramètres. Il est important de noter que les résultats observés pour chacun des paramètres sont rarement exacts, quoique souvent précis du point de vue statistique (Potvin 1994). Les biais sont choses communes en gestion de la faune. Par exemple, une technique d'inventaire aérien peut donner des estimations précises du point de vue statistique, tout en étant inexactes, puisqu'une partie de la population n'est pas observée (Potvin et Breton 2005). Les valeurs absolues obtenues pour plusieurs des paramètres sont ainsi de moindre intérêt et notre attention doit porter sur les tendances observées. Lorsqu'elles sont examinées en complémentarité, les tendances exprimées par les paramètres du système de suivi permettent aux responsables de cette ressource de prendre de bonnes décisions de gestion.

Les populations de cerfs ont augmenté substantiellement dans la majorité des régions du Québec, la récolte québécoise étant passée de près de 3 000 cerfs en 1975 à plus de 60 000 au cours des dernières années (Daigle et *al.* 2006). En parallèle, les connaissances scientifiques entourant la gestion de cette espèce ont

progressé et plusieurs des personnes impliquées dans la gestion du cerf de Virginie au Québec cumulent maintenant plus de vingt années d'expérience dans ce domaine. Le moment est donc approprié pour mettre à profit ces connaissances et faire le point sur les modalités de suivi des populations de cerfs actuellement utilisées au Québec. Ce document propose au lecteur un répertoire des paramètres utilisés au Québec et dégage parmi ceux-ci les éléments déterminants pour la gestion des populations de cerfs de Virginie.

MÉTHODE

Tous les gestionnaires du cerf de Virginie ont été invités à compléter un questionnaire destiné à répertorier les paramètres de suivi qu'ils utilisent et à faire connaître leur appréciation de chacun de ces derniers. Le questionnaire (annexe 1) proposait 22 paramètres et offrait la possibilité d'en ajouter si nécessaire. Les éléments suivants devaient être précisés pour chaque paramètre :

- Est-ce que vous utilisez ce paramètre pour la gestion des populations sous votre responsabilité (oui ou non)?
- À quelle fréquence recueillez-vous cette information (annuelle, quinquennale, irrégulière)?
- Incluant les ressources humaines, quel est le coût approximatif pour acquérir cette information à chaque fois (faible <5 000 \$, modéré >5 000 \$ et < 20 000 \$, élevé > 20 000 \$)?
- Selon votre expérience, quelle est la fiabilité de ce paramètre? On considèrera ici un paramètre fiable, lorsque celui-ci est peu influencé par des éléments externes et qu'il permet des comparaisons interannuelles fiables. Attribuer subjectivement l'une des classes de fiabilité suivantes à chaque paramètre utilisé (faible, modérée, élevée).

- Quelle est l'influence de ce paramètre dans vos décisions de gestion? Classer vos paramètres par ordre d'influence, le numéro 1 étant attribué au paramètre le plus influent. Éviter de donner la même valeur à plus d'un paramètre.

Nous avons par la suite tenté de dégager les paramètres les plus importants pour la gestion du cerf de Virginie au Québec. Nous avons priorisé l'influence du paramètre sur les décisions de gestion dans nos évaluations en assumant qu'un critère très influent possède plusieurs des qualités nécessaires pour la gestion de la faune (fiabilité, compréhension par le public, etc.). Les paramètres ont donc été classés en trois catégories en calculant la moyenne des valeurs attribuées à ce chapitre. Les écarts dans les valeurs et la variance sur cette moyenne ont permis de départager des paramètres aux moyennes semblables, les paramètres faisant le plus l'unanimité étant préférables à ceux pour lesquels les opinions divergent. Cette méthode s'inspire de travaux réalisés sur la dimension humaine de la gestion de la faune (Manfredo et *al.* 2003). La première catégorie regroupe les paramètres influents dans les décisions de gestion de la majorité des responsables régionaux. On les considère généralement fiables. Le second groupe rassemble des paramètres ayant une influence moindre dans les décisions de gestion, la plupart d'entre eux étant considérés peu ou modérément fiables. La dernière classe est constituée de paramètres dont l'usage est peu répandu, mais qui sont considérés fiables et importants par ceux qui les utilisent. Finalement, nous avons comparé notre système à celui en place dans d'autres juridictions du nord-est américain (Williamson 2003).

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Trente paramètres différents sont utilisés par les gestionnaires du cerf de Virginie au Québec (liste et définitions à l'annexe 2). Chacun fait usage en moyenne d'une douzaine de paramètres avec des différences régionales importantes qui

s'expliquent, entre autres, par le contexte de gestion des territoires régionaux, par la disponibilité des informations, ainsi que par la personnalité du gestionnaire, certains ayant besoin de réflexions plus élaborées que d'autres pour prendre leur décisions (figure 1).

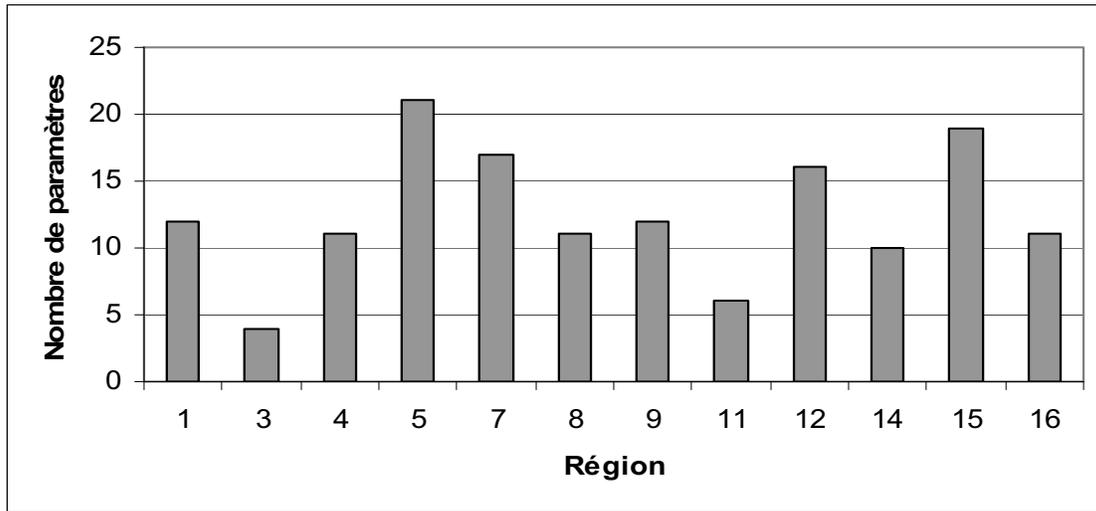


Figure 1. Nombre de paramètres utilisés pour la gestion des populations de cerfs de Virginie dans chacune des régions du Québec

Paramètres de base

Huit de ces paramètres sont d'usage fortement répandu, considérés fiables et influents pour les décisions de gestion (tableau 1, annexe 3). Ils constituent le cœur du système de suivi des populations de cerfs du Québec. Ce sont, à quelques variantes près, des éléments importants du système de suivi dans plusieurs autres juridictions du nord-est américain (Williamson 2003). Ils reflètent, à parts égales, l'abondance des populations de cerfs ou de sources de mortalités significatives, les accidents routiers se faisant l'écho tant de l'un que de l'autre. La figure 2 illustre l'importance relative de ces paramètres dans les décisions de gestion des responsables québécois. La taille des bulles représente la variabilité dans les opinions, les bulles les plus petites indiquant les plus grands consensus (Manfredo et al. 2003).

Les paramètres destinés à évaluer l'abondance des populations de cerfs sont de première importance dans notre système de suivi. Les densités de cerfs évaluées par inventaire aérien constituent les données les plus influentes pour nos décisions de gestion. Malgré les biais associés à ces évaluations, elles demeurent particulièrement intéressantes pour les comparaisons dans le temps et fortement en demande par le public en raison de leur facilité d'interprétation. Elles auraient toutefois avantage à être toujours présentées avec leurs intervalles de confiance statistique de façon à démontrer à nos partenaires que ce ne sont pas des données comptables, mais bien des indicateurs de tendances.

La récolte de mâles adultes durant la saison avec armes à feu est fortement corrélée à l'abondance des populations de cerfs du Québec (Daigle et Crépeau 2003). La fiabilité de ce paramètre tenait, jusqu'à tout récemment, au fait que cette récolte était réalisée dans un contexte relativement stable (période, durée et effort de chasse) et que la très grande majorité des mâles adultes étaient abattus durant cette période. L'introduction de nouvelles modalités telles que la chasse avec une arbalète durant la saison de chasse à l'arc est susceptible d'influencer cette corrélation. La récolte totale de mâles est utilisée pour la gestion des populations de cerfs de Virginie de plusieurs juridictions du nord-est américain (Williamson 2003). Des analyses appropriées permettront de vérifier la qualité de cette variable dans le contexte québécois.

Dans une certaine mesure, la superficie en ravage est influencée par l'abondance des populations de cerfs. Les divergences d'opinions sont importantes à l'égard des qualités de ce paramètre. C'est un élément important dans la prise de décision lorsque des inventaires aériens de populations ne peuvent être réalisés et beaucoup moins important lorsque d'autres sources d'information sur l'abondance des populations de cerfs sont disponibles.

Tableau 1. Paramètres utilisés pour la gestion des populations de cerfs de Virginie au Québec.

Éléments de base	Compléments	Importance locale
Abondance des populations de cerfs		
Estimé de population par inventaire aérien	Modèle d'estimé de population via la récolte	Estimé de population via les crottins
Récolte de mâles adultes AAF	Accidents routiers SIGF	Observation de cerfs/jour-chasse
Superficie en ravage	Âge moyen des mâles	Succès global
Accidents routiers SAAQ	Âge moyen des femelles	% de femelles de 1,5 an dans la récolte
	% de mâles de 1,5 an dans la récolte	
Importance des mortalités		
Rigueur de l'hiver NIVA	Accidents routiers SIGF	Effort de chasse
CSB/100 mâles adultes dans la récolte	Récolte de faons	Succès CSB
Récolte de femelles adultes	Estimé des mortalités hivernales (carcasses)	Indice de mortalité hivernale
Récolte totale	Rigueur de l'hiver via les services météo	Fréquentation
Accidents routiers SAAQ		
Capacité de support du milieu		
	Masse moyenne des mâles de 1,5 an	Plaintes pour déprédation
	Inventaire de brouit	
	Impact du cerf sur l'habitat d'été	
	Circonférence des merrains 1,5 an	
	Autres mesures 1,5 an	

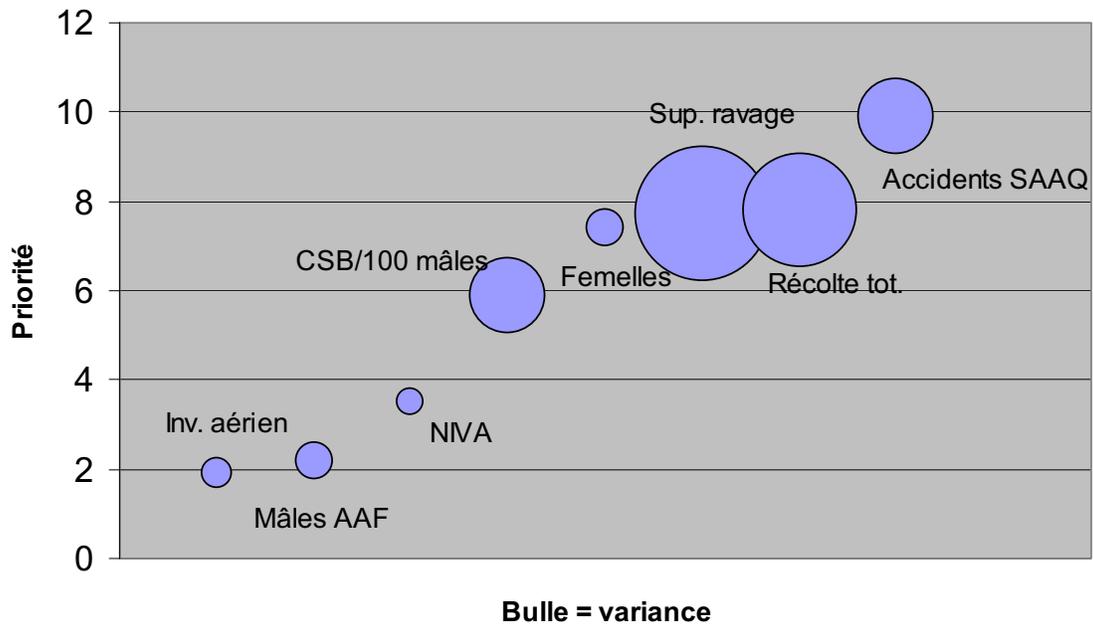


Figure 2. Priorité dans les décisions pour les paramètres les plus utilisés et considérés les plus fiables par les gestionnaires du cerf de Virginie au Québec (taille des bulles proportionnelle à la divergence d'opinion).

Au chapitre des mortalités, la rigueur de l'hiver demeure un sujet de préoccupation constant pour la gestion du cerf de Virginie. À la fin des années 1970, le Québec s'est doté d'un réseau de stations où l'épaisseur de neige et l'enfoncement des cerfs sont mesurés à toutes les deux semaines (Potvin et Breton 1986). Ces mesures conduisent à l'établissement de l'indicateur NIVA, lequel constitue un élément fondamental du système de suivi québécois. Potvin et Breton (1986) ont tenté d'établir des relations entre les données récoltées à notre réseau de stations et les données récoltées par les services météorologiques du ministère de l'Environnement de l'époque. Les résultats de cette tentative avaient alors été modestes en raison, entre autres, de tailles échantillons réduites. On avait toutefois établi une relation entre les chutes de neige et la mortalité hivernale des cerfs. Des études plus récentes indiquent qu'il est possible de mesurer la rigueur de l'hiver à des fins de gestion du cerf à l'aide de données issues des services météorologiques conventionnels (Williamson 2003). L'initiative de Potvin et Breton (1986) pourrait avantageusement être reprise avec les ensembles de données plus élaborés maintenant disponibles.

La récolte de mâles adultes constitue un facteur de mortalité qui a peu d'influence sur l'évolution des populations de cerfs (McCullough 1984). L'outil privilégié pour influencer l'abondance des populations de cerfs est la récolte de cerfs sans bois, ou plus particulièrement, la récolte de femelles adultes. La récolte de cerfs sans bois par 100 mâles adultes, la récolte de femelles et la récolte totale sont trois sources d'information utilisées par les gestionnaires québécois pour mesurer la pression exercée par la chasse sur les populations de cerfs.

La Société de l'assurance automobile du Québec (SAAQ) cumule les rapports d'accidents avec dommages corporels ou matériels qui lui sont rapportés par les agents de la paix ou les assureurs impliqués lorsque les agents ne sont pas intervenus. Les accidents avec animaux, toutes espèces confondues, sont comptabilisés (Pichette 2006). Là où les densités de cerfs sont moyennes ou fortes, le cerf est l'espèce en cause dans la majorité des cas. Par exemple, de 1996 à 2000, 92% des 3615 accidents occasionnés par la grande faune sur le réseau routier supérieur de la région Chaudière-Appalaches impliquait le cerf de Virginie (Poulin 2001). Dans ces secteurs, bien qu'elles ne représentent qu'une partie des collisions réellement survenues, les données recueillies annuellement par la SAAQ reflètent l'importance des mortalités inhérentes aux accidents routiers. Elles renseignent aussi sur les tendances au chapitre de l'abondance des populations de cerfs (figure 3). Finalement, éléments importants, elles sont gratuites et disponibles par MRC ou par municipalité, ce qui permet de les ajuster grossièrement aux limites de nos unités de gestion.

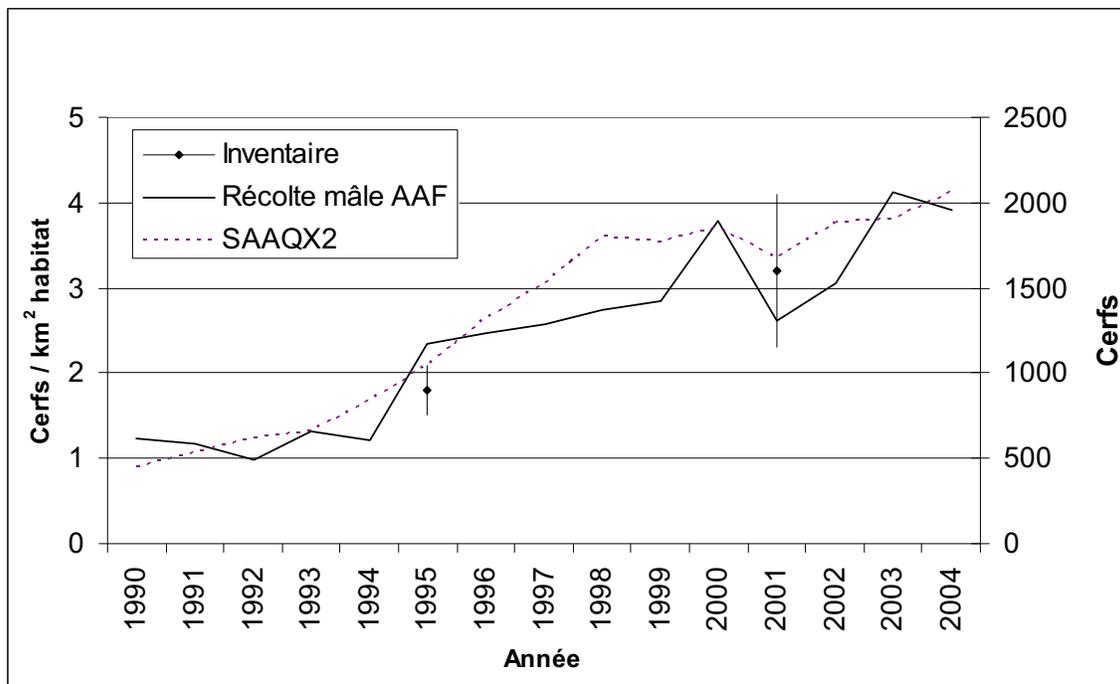


Figure 3. Tendence des populations de cerfs dans la zone de chasse 3 selon trois paramètres.

Paramètres complémentaires

Treize paramètres d'usage plus ou moins communs mais considérés peu ou modérément fiables sont utilisés par certains gestionnaires à titre de compléments dans leurs analyses (tableau 1 et annexe 4). Tous les indicateurs de capacité de support, tant biologiques que sociaux, sont dans cette catégorie. Quoique peu influents dans nos décisions de gestion à court terme, ils sont toutefois précieux pour l'établissement des objectifs de gestion à plus long terme. La masse corporelle constitue un paramètre important à ce chapitre. Chez les cervidés, cette variable est corrélée négativement à la densité des populations et varie en fonction de la productivité du milieu (Boucher et al. 2004; Toïgo et al. 2006). La masse moyenne des mâles de 1,5 an est mesurée depuis plusieurs années au Québec dans le but d'examiner la relation entre la croissance des cerfs et la capacité de support biologique du milieu (Potvin 1989b). Parmi plusieurs variables analysées, la masse asymptotique des cerfs s'est révélée la plus sensible aux changements de densités

de cerfs, alors que la masse des mâles de 1,5 an vient au second rang (Boucher et al. 2003). Malgré qu'elle soit plus sensible, la masse asymptotique est une donnée plus coûteuse à obtenir en raison de la rareté d'animaux âgés dans la récolte. À l'opposé, les cerfs mâles de 1,5 an sont très abondants dans cette dernière. Ainsi, sur la base du rapport coût et bénéfice, les mesures quinquennales de masse sur les mâles de 1,5 an méritent d'être poursuivies pour évaluer la capacité de support du milieu.

Paramètres importants localement

Finalement, neuf paramètres considérés relativement fiables demeurent d'usage peu répandu (tableau 1 et annexe 5). Ils sont utilisés localement, principalement en raison de l'absence des informations traditionnelles ou du caractère particulier de certains territoires. Ce sont des éléments importants des systèmes de suivi utilisés dans les secteurs à faible densité ou à très forte densité (Anticosti), ces territoires faisant l'objet de modalités d'exploitation souvent différentes. Certains de ces paramètres présentent un intérêt pour la gestion du cerf mais sont peu utilisés parce que ces informations sont difficiles à obtenir dans le contexte actuel. Ainsi des données telles que l'effort et le succès de chasse par zone ne peuvent être obtenues que par le biais d'enquêtes ou de sondages, le permis de chasse n'étant pas associé à une zone en particulier.

CONCLUSION

Ce document aura permis aux responsables actuels des populations de cerfs de mettre en perspective leurs habitudes de gestion en vue de les améliorer. Il permettra surtout aux biologistes qui prendront la relève au cours des prochaines années de se familiariser avec le travail accompli par leurs prédécesseurs et de mettre à profit les éléments les plus efficaces pour la gestion des populations de cerf de Virginie du Québec.

REMERCIEMENTS

Les éléments présentés dans ce document sont en grande partie le résultat de nombreuses années d'expérience dans la gestion de populations de cerfs de Virginie. Ainsi, quoique j'en sois l'auteur principal, ce document est le fruit du travail de chacun et chacune des gestionnaires du cerf de Virginie. Ce travail a bénéficié des commentaires de Sylvie Desjardins, Michel Huot et Sébastien Lefort. Les textes ont été mis en forme par Louiselle Beaulieu et Raymonde Lacombe. Finalement, le document a été révisé et édité par Jacinthe Bouchard.

LISTE DES RÉFÉRENCES

- Boucher, S., M. Crête, J.-P. Ouellet, C. Daigle, et F. Potvin. 2003. Augmentation de la densité des populations de cerfs de Virginie (*Odocoileus virginianus*) au Québec : comparaison d'indice de condition physique. Québec. Société de la faune et des parcs et Université du Québec à Rimouski. 22 pages.
- Boucher, S., M. Crête, J.-P. Ouellet, C. Daigle, et L. Lesage. 2004. Large-scale trophic interactions : white-tailed deer growth and forest understory. *Écoscience* 11(3) : 286-295.
- Comité consultatif sur le cerf. 1980. Proposition de réforme de la chasse du cerf au Québec. Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune. Publication 912, 77 pages.
- Daigle, C. 1997. Programme quinquennal d'inventaires aériens des ravages de cerfs de Virginie : compte rendu des hivers 1995, 1996 et bilan du programme 1992-1996. Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et des habitats. 19 pages
- Daigle, C., et H. Crépeau. 2003. Proportion de cerfs sans bois dans la récolte de cerfs de Virginie : bilan de dix-huit années d'expérience. Québec. Société de la faune et des parcs du Québec. 23 pages.
- Daigle, C., S. Lefort, L. Gignac, et D. Jean. 2006. Gros gibier au Québec, 1er mai 2004 au 30 avril 2005, Exploitation par la chasse et mortalités par des causes diverses. Québec. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 62 pages.
- Huot, M., G. Lamontagne et F. Goudreau. Plan de gestion du cerf de Virginie au Québec 2002-2008. Société de la faune et des parcs du Québec. Québec. 290 pages.
- Manfredo, M. J., J. J. Vaske, et T. L. Teel. 2003. The potential for conflict index: a graphic approach to practical significance of human dimension research. *Human Dimension of Wildlife* 8: 219-228.
- McCullough, D. R. 1984. Lesson from the George Reserve, Michigan. Dans *White-tailed deer – ecology and management* . L. K. Halls, éditeur. Stackpole Books, Harrisburg : 211-242.
- Neff, D. J. 1968. The pellet-group count technique for big game trend, census, and distribution : a review. *Journal of Wildlife Management* 32 : 597-614.
- Ouellet, R. 1977. Une méthode améliorée pour la préparation des incisives I1 des ongulés. Québec. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la recherche faunique. 27 pages.

- Pichette, F. 2006. Dossier statistique, bilan 2005 – Accidents, parc automobile, permis de conduire. Québec. Société de l'assurance automobile. 209 pages.
- Potvin, F. 1978a. Une technique d'inventaires des carcasses de cerfs morts en hiver. Québec. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la recherche sur la faune, publication RRF 25. 11 pages.
- Potvin, F. 1978b. L'inventaire du brouet : revue des méthodes et description de deux techniques. Québec. Ministère du Tourisme, de la chasse et de la Pêche, Direction générale de la faune, publication spéciale 9. 88 pages
- Potvin, F. 1989a. Analyse du système de suivi du cerf de Virginie. Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 27 pages.
- Potvin, F. 1989b. Caractéristiques morphométriques du cerf de Virginie au Québec. *Naturaliste Canadien* 116 :87-100.
- Potvin, F. 1994. Plan de gestion du cerf de Virginie 1995-1999 – Le système de suivi. Québec. Ministère de l'Environnement et de la Faune. 23 pages.
- Potvin, F., et L. Breton. 1986. Sommaire des conditions d'enneigement pour le cerf au Québec de 1973 à 1985. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. 30 pages.
- Potvin, F., et L. Breton. 2005. From the field: testing 2 aerial survey techniques on deer in fenced enclosures – visual double –counts and thermal infrared sensing. *Wildlife Society Bulletin* 33(1): 317-325.
- Potvin, F., L. Breton, et L.-P. Rivest. 2002. Testing a double-count aerial survey technique for white-tailed deer, *Odocoileus virginianus*, in Québec. *Canadian Field-Naturalist* 116(3):488-496.
- Poulin, M. 2001. Les accidents de la circulation occasionnés par la grande faune sur le territoire de la direction Chaudière-Appalaches. Bilan statistique 1996-2000. Ministère des Transports du Québec, Direction générale de Québec et de l'Est. 60 pages.
- Severinghaus, C. W. 1949. Tooth development and wear as a criteria of age in white-tailed deer. *Journal of Wildlife Management* 13(2): 195-216.
- Toïgo, C. J.–M. Gaillard, G. Van Laere, M. Hewison, et N. Morellet. 2006. How does environmental variation influence body mass, body size, and body condition? Roe deer as a case study. *Ecography* 29:301-308.
- Williamson, S. J. 2003. White-tailed deer harvest management and goal setting in the northeast. The Wildlife Management Institute. Washington DC. 164 pages.

Annexe 1. Questionnaire utilisé pour documenter le système de suivi des populations de cerfs de Virginie en usage au Québec en 2005.

Région :

Responsable :

Paramètre	Utilisation	Fréquence	Coût	Fiabilité	Importance
Récolte totale					
Effort de chasse par zone par enquête					
Récolte de mâles adultes AAF					
Récolte de femelles					
Récolte de faons					
Cerfs sans bois /100 cerfs avec bois dans la récolte totale					
Estimés de populations par inventaire aérien					
Estimés de populations basés sur la récolte (modèle de simulation de population)					
Superficie en ravage					
Accidents routiers via le système d'enregistrement					
Accidents routiers via la SAAQ					

Paramètre	Utilisation	Fréquence	Coût	Fiabilité	Importance
Estimé des mortalités hivernales par inventaire de carcasses					
Proportion de mâles 1,5 an dans la récolte par examen de la dentition					
Proportion de femelles 1,5 an dans la récolte par examen de la dentition					
Âge moyen des mâles par dénombrement des couches de cément					
Âge moyen des femelles par dénombrement des couches de cément					
Poids moyen des mâles de 1,5 an					
Diamètre des merrains chez les 1,5 an					
Rigueur de l'hiver via les services de météorologie					
Rigueur de l'hiver via l'indice NIVA					
Inventaire de brouit dans les ravages					
Mesure de l'impact du cerf sur l'habitat estival (exclos, etc.)					
Autres					

Annexe 2. Définition des paramètres utilisés pour la gestion des populations de cerfs au Québec.

Accidents routiers SAAQ	Accidents routiers avec dommages corporels ou matériels impliquant des animaux, toutes espèces confondues (Pichette 2006). Données biaisées, puisqu'elles incluent d'autres espèces et seulement une partie des cerfs morts suite à des accidents routiers. La méthode de collecte est uniforme dans le temps et dans l'espace, ce qui permet des comparaisons interannuelles ou interrégionales fiables.
Accidents routiers SIGF	Accidents routiers répertoriés au système d'information sur la grande faune (SIGF). Les méthodes de collecte d'information sur le terrain sont variables dans le temps et dans l'espace. Les comparaisons interannuelles ou interrégionales sont hasardeuses.
Autres mesures 1,5 an	D'autres mesures sont prises sur les cerfs de 1,5 an (longueur du pied arrière, etc.). L'âge des cerfs est déterminé aux stations d'enregistrement par examen de la quatrième prémolaire (Severinghaus 1949).
Circonférences des merrains 1,5 an	Circonférence des merrains sur les cerfs de 1,5 an mesurée aux stations d'enregistrement (Potvin 1989b). L'âge des cerfs est déterminé aux stations d'enregistrement par examen de la quatrième prémolaire (Severinghaus 1949).
CSB/100 mâles adultes dans la récolte	Nombre de cerfs sans bois (femelles et faons) récoltés par 100 mâles adultes (mâles avec bois) durant la chasse et enregistrés au SIGF.
Effort de chasse	Nombre moyen de jours de chasse par chasseur ou nombre de chasseurs. Données recueillies auprès des chasseurs à l'enregistrement ou à posteriori par enquête.
Estimé des mortalités hivernales (carcasses)	Dénombrement de carcasses de cerfs dans les ravages à la fin de l'hiver (Potvin 1978a).
Estimé de population par inventaire aérien	Densité de cerfs estimée par la technique du double inventaire aérien (Potvin <i>et al.</i> 2002).
Estimé de population via les crottins	Estimé du nombre de cerfs présents dans les ravages par dénombrement des crottins (Neff 1968).

Annexe 2 (suite). Définition des paramètres utilisés pour la gestion des populations de cerfs au Québec.

Fréquentation	Nombre de chasseurs qui ont fréquenté un secteur de chasse ou nombre de permis émis pour ce territoire.
Impact du cerf sur l'habitat d'été	Résultats de recherche sur l'impact des cerfs sur leurs habitats d'été.
Indice de mortalité hivernale	Appréciation qualitative de la mortalité hivernale (des agents de protection de la faune) qui prend en compte les carcasses observées lors des patrouilles hivernales.
Inventaire de brout	Dénombrement des ramilles disponibles et broutées par les cerfs dans les ravages (Potvin 1978b).
Masse moyenne des mâles de 1,5 an	Masse moyenne des carcasses de cerfs mâles de 1,5 an éviscérés, mesurée aux stations d'enregistrement de la faune durant la chasse au cerf. L'âge des cerfs est déterminé aux stations d'enregistrement par examen de la quatrième prémolaire (Severinghaus 1949).
Modèle d'estimé de population via la récolte	Densité de cerfs estimée à l'aide de modèles de simulations de populations. Ces modèles s'inspirent en grande partie des caractéristiques de la récolte pour faire leur prédiction.
Observations de cerfs/jours chasse	Nombre moyen de cerfs observés par les chasseurs durant une journée de chasse. Données recueillies auprès des chasseurs à l'enregistrement ou à posteriori par enquête.
Plaintes pour déprédation	Dénombrement des plaintes de citoyens pour des problèmes de déprédation associés aux cerfs.
% de femelles de 1,5 an dans la récolte	Proportion de femelles de 1,5 an dans la récolte. Déterminé aux stations d'enregistrement par examen de la quatrième prémolaire (Severinghaus 1949) ou à partir d'un échantillon de dents prélevées aux stations d'enregistrement et âgées par dénombrement des anneaux de croissance (Ouellet 1977).
Récolte de faons	Nombre de faons récoltés par la chasse et enregistrés au SIGF.
Récolte de femelles adultes	Nombre de femelles adultes récoltées par la chasse et enregistrées au SIGF.

Annexe 2 (suite). Définition des paramètres utilisés pour la gestion des populations de cerfs au Québec.

Récolte de mâles adultes AAF	Nombre de mâles avec bois (> 7cm) récoltés durant la saison de chasse avec armes à feu conventionnelles (≠ armes à chargement par la bouche) et enregistrés au SIGF.
Récolte totale	Nombre total de cerfs récoltés par la chasse et enregistrés au SIGF.
Rigueur de l'hiver NIVA	Indice de rigueur de l'hiver mesuré au réseau de stations mis en place pour la gestion du cerf (Potvin et Breton 1986).
Rigueur de l'hiver via les services météo	Évaluation de la rigueur de l'hiver réalisé à l'aide de données récoltées aux stations opérées par des services de météorologie.
Succès CSB	Nombre de cerfs sans bois abattus par les détenteurs de permis spéciaux autorisant la récolte de cerfs sans bois, divisé par le nombre de permis émis.
Succès global	Nombre moyen de cerfs récoltés par les chasseurs. Donnée récoltée par enquête.
Superficie en ravage	Superficie cumulative (km ²) des ravages de cerfs de Virginie. Déterminé par inventaire aérien (Daigle 1997).
Récolte de femelles adultes	Nombre de femelles adultes récoltées par la chasse et enregistrées au SIGF.

Annexe 3. Les paramètres au cœur du système de suivi des populations de cerfs de Virginie au Québec.

Paramètre	Fréquence	Coût	Nombre d'utilisateurs	Fiabilité	Priorité	
					Moyenne	Écart
Estimé de population par inventaire aérien	Quinquennale	Élevé	9	Élevée	1,9	1 à 4
Récolte de mâles adultes AAF	Annuelle	Faible	11	Élevée	2,2	1 à 5
Rigueur de l'hiver NIVA	Annuelle	Faible	11	Élevée	3,5	2 à 5
CSB/100 mâles adultes dans la récolte	Annuelle	Faible	8	Élevée	5,9	2 à 11
Récolte de femelles adultes	Annuelle	Faible	9	Modérée à élevée	7,4	5 à 10
Superficie en ravage	Irrégulière	Modéré à élevé	10	Modérée	7,7	3 à 20
Récolte totale	Annuelle	Faible	9	Modérée à élevée	7,8	1 à 16
Accidents routiers SAAQ	Annuelle	Faible	7	Modérée	9,9	6 à 16

Annexe 4. Les paramètres complémentaires du système de suivi des populations de cerfs de Virginie au Québec.

Paramètre	Fréquence	Coût	Nombre d'utilisateurs	Fiabilité	Priorité	
					Moyenne	Écarts
Modèle d'estimé de population via la récolte	Irrégulière	Faible	7	Faible à modérée	9,4	7 à 12
Accidents routiers SIGF	Annuelle	Faible	8	Modérée	10,1	3 à 21
Récolte de faons	Annuelle	Faible	9	?	10,3	7 à 16
Âge moyen des mâles	Irrégulière	Faible	2	Modérée à élevée	10,5	10 à 11
Âge moyen des femelles	Annuelle	Faible	2	Modérée à élevée	11	11 et 11
Estimé des mortalités hivernales (carcasses)	Irrégulière	Modéré	3	Modéré	11	7 à 18
Masse moyenne des mâles 1,5 an	Quinquennale	Faible à modéré	5	Modérée à élevée	11	5 à 17
% de mâles de 1,5 an dans la récolte	Irrégulière	?	2	Modérée	11,5	11 à 12
Rigueur de l'hiver via les services météo	Annuelle	Faible	2	Modérée à élevée	12	7 à 17
Inventaire de brout	Irrégulière	?	6	?	12,2	4 à 19
Impact du cerf sur habitat d'été	Irrégulière	?	4	Modérée	13,5	10 à 15
Circonférence des merrains 1,5 an	Quinquennale	?	5	Modérée	14,4	9 à 18
Autres mesures sur les cerfs 1,5 an	Annuelle	Faible	1	Modérée	19	Nil

Annexe 5. Les paramètres importants localement pour le suivi des populations de cerfs de Virginie au Québec.

Paramètre	Fréquence	Coût	Nombre d'utilisateurs	Fiabilité	Priorité	
					Moyenne	Écart
Estimé de population via les crottins	Quinquennale	?	2	Élevée	2	Nil
Effort de chasse	Annuelle	Faible	4	?	3,8	3 à 5
Observation de cerfs/jour-chasse	Annuelle	Faible	3	Élevée	4,3	3 à 6
Succès CSB	Annuelle	Faible	2	Modérée à élevée	5	Nil
Succès global	Annuelle	Faible	1	Élevée	6	Nil
Indice de mortalité hivernale	Annuelle	Faible	1	Modérée	6	nil
% de femelles de 1,5 an dans la récolte	Annuelle	Faible	2	Modérée à élevée	6,5	2 à 12
Fréquentation	Annuelle	Faible	1	Modérée	7	Nil
Plaintes pour déprédation	Quinquennale	Faible	1	Modérée	10	Nil