

4.7 Cerf de Virginie

Les aires de confinement constituent des habitats essentiels pour les populations de cerfs de Virginie. Pour en assurer la qualité, les interventions sylvicoles doivent permettre de maintenir une quantité suffisante d'abri et de nourriture à long terme. Le suivi des superficies de peuplements satisfaisant les besoins du cerf, via l'utilisation d'un modèle de qualité d'habitat, contribue à la prise en considération de cet objectif dans le calcul des possibilités forestières.

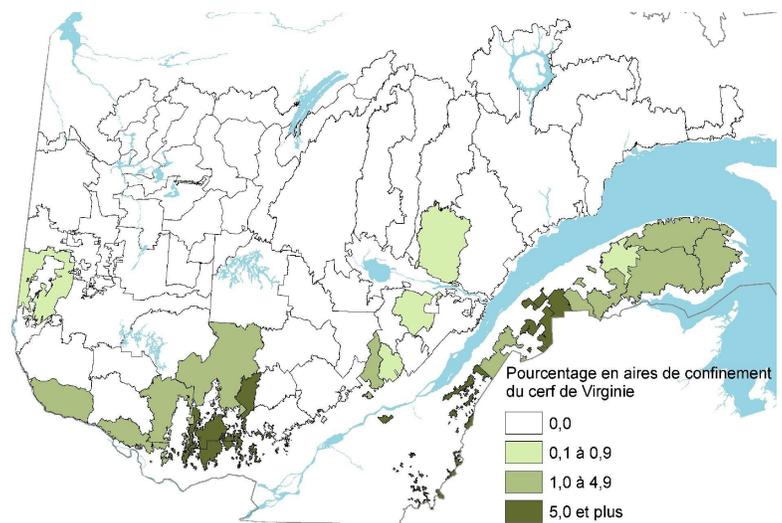


Crédit photo : Ministère des Ressources naturelles

Préoccupation

Les aires de confinement (ravages) constituent des habitats essentiels pour les populations de cerfs de Virginie. En raison de leurs caractéristiques (ex. : types de peuplements forestiers, topographie), ces territoires offrent une protection contre le climat hivernal rigoureux¹. Au Québec, les cerfs utilisent près de 300 ravages reconnus (≥ 250 ha)² couvrant une superficie totale de 7 449 km² (en excluant l'Île d'Anticosti). Environ 40 % de cette superficie est en forêt publique (figure 1). Ces ravages sont utilisés année après année, constituant ainsi un habitat clé pour le maintien des populations, contrairement aux ravages plus petits (< 250 ha) qui sont parfois utilisés temporairement.

La quantité d'abri est essentielle dans une aire de confinement. La qualité de l'abri dépend de la composition du peuplement et de la densité du couvert arborescent. Les peuplements résineux matures et denses offrent les meilleures conditions d'abri³. Ces caractéristiques limitent l'accumulation de neige au sol, ce qui facilite les déplacements et réduit les dépenses énergétiques du cerf. Le pourcentage de peuplements adéquats pour l'abri (peuplements « *abri* ») dans les aires de confinement varie naturellement selon les régions, passant de 7 % dans les domaines de l'érablière à 35 % dans les domaines de la sapinière (tableau 1). Une forte quantité d'abri est essentielle pour les populations de l'est du Québec, là où les conditions hivernales sont les plus rigoureuses⁴.



Source : Compilation du Bureau du forestier en chef

Figure 1. Pourcentage des unités d'aménagement en aires de confinement du cerf de Virginie.

La quantité de nourriture dans les aires de confinement doit être suffisante pour combler le besoin énergétique hivernal des cerfs⁵. Le cerf se nourrit principalement des ramilles d'arbres et d'arbustes de moins de 2,25 m de hauteur⁶. La quantité de nourriture nécessaire varie selon la densité de cerfs et la rigueur de l'hiver. Par exemple, 10 000 tiges/ha d'essences prisées⁷ par le cerf sont nécessaires pour une densité de 20 cerfs/km² en période hivernale.

¹ Germain et al. (1991), Hébert et al. (2013).

² Hébert et al. (2013). Selon le Règlement sur les habitats fauniques, une aire de confinement est un territoire forestier ou boisé d'une superficie d'au moins 250 ha, caractérisé par la présence de cerfs de Virginie durant l'hiver alors que l'épaisseur de la couche nivale dépasse 40 cm dans la partie du Québec au sud du fleuve Saint-Laurent et à l'ouest de la rivière Chaudière ou 50 cm ailleurs.

³ Huot (1974), Dumont et al. (1998), Hébert et al. (2013).

⁴ Potvin et al. (1981).

⁵ Dumont et al. (2000).

⁶ Dumont et al. (1998).

⁷ Les principales essences ligneuses dont se nourrit le cerf sont l'érablière à épis, le noisetier à long bec, le thuya occidental, l'érablière rouge, l'érablière de Pennsylvanie, le cornouiller stolonifère et la pruche du Canada (Hébert et al. 2013).

Tableau 1. Cibles et seuils pour les peuplements *abri* et *nourriture-abri* dans les aires de confinement du cerf de Virginie par secteur⁸. Les cibles correspondent aux proportions moyennes de peuplements *abri* et *nourriture-abri* observées dans les ravages de chaque secteur. Les seuils correspondent à 50 % des cibles.

Secteurs	Abri (%)		Nourriture-abri (%)	
	Cible	Seuil	Cible	Seuil
Érablière à caryer cordiforme et érablière à tilleul	7	3,5	25	12,5
Érablière à bouleau jaune au nord du fleuve Saint-Laurent	15	7,5	25	12,5
Érablière à bouleau jaune au sud du fleuve Saint-Laurent	25	12,5	25	12,5
Sapinière à bouleau jaune et sapinière à bouleau blanc	35	17,5	25	12,5

L’abri et la nourriture doivent être suffisamment rapprochés. Pendant l’hiver, le domaine vital du cerf est de l’ordre de 100 ha et les déplacements sont minimisés entre les sites d’abri et de nourriture⁹. En situation d’enneigement supérieur à 50 cm, le cerf se nourrit principalement dans les peuplements en régénération qui bordent les sites d’abri. Par conséquent, les aires de coupe de petite superficie et de forme irrégulière augmentent la quantité de lisières favorables au cerf. Les peuplements mixtes sont souvent préférés par les cerfs puisqu’ils offrent à la fois de la nourriture et des bouquets de conifères servant d’abri¹⁰. D’ailleurs, les ravages des différentes régions du Québec présentent généralement des proportions variant entre 20 et 30 % de peuplements qui offrent à la fois de la nourriture et de l’abri (peuplements *nourriture-abri*, tableau 1)¹¹.

Les interventions forestières peuvent modifier la qualité des aires de confinement. Les activités de récolte peuvent être favorables au cerf en procurant une nourriture abondante à court terme. Cependant, une trop forte concentration des coupes peut diminuer la quantité d’abri. De plus, les coupes de grande superficie réduisent l’accessibilité à la nourriture, une forte portion du parterre en régénération étant éloignée de la bordure des peuplements *abri*¹². Enfin, la récolte des peuplements en bordure des plans d’eau – des sites fortement fréquentés par le cerf¹³ – ainsi que des peuplements utilisés comme corridors de déplacement¹⁴ diminue la qualité de ces habitats.

Encadré 1. Le cas particulier de la population de l’île d’Anticosti¹⁵

Le cerf de Virginie a été introduit sur l’île d’Anticosti à la fin du 19^e siècle. Aujourd’hui, la population se chiffre à plus de 120 000 individus, soit plus de 20 cerfs/km². Cette forte densité nuit à la régénération, en particulier à celle du sapin baumier. Depuis 1930, le remplacement graduel des sapinières, les peuplements préférés par le cerf sur l’île, par les pessières blanches a entraîné une dégradation de l’habitat hivernal du cerf. Cette problématique propre à l’île d’Anticosti requiert une stratégie d’aménagement particulière qui n’est pas traitée dans ce fascicule.

Aménagement forestier

Objectif

L’objectif d’aménagement consiste à maintenir ou à améliorer la capacité de support des aires de confinement afin de favoriser les populations de cerfs de Virginie à long terme¹⁶. Des stratégies particulières d’aménagement y sont préconisées (encadré 2). Celles-ci visent à maintenir, à long terme, des peuplements offrant abri et nourriture. Ces stratégies varient entre les aires de confinement de manière à répondre aux problématiques propres à chacune (ex. : déficit en abri, déficit en nourriture).

Moyens d’aménagement

La stratégie sylvicole ainsi que la répartition des interventions dans le temps et l’espace sont planifiées de manière à maintenir ou à améliorer les conditions d’abri et de nourriture au sein de chaque aire de confinement.

⁸ Hébert et al. (2013).

⁹ Lesage et al. (2000).

¹⁰ Huot (1974), Dumont et al. (1998), Dwayne et al. (2001).

¹¹ Germain et al. (1991), Hébert et al. (2013).

¹² Potvin et Morasse (1988).

¹³ Les cerfs utilisent fortement les premiers 150 m du milieu forestier riverain (LaRue et al. 1994).

¹⁴ Corridors boisés résineux fréquentés par les cerfs permettant de relier des sites d’abri et de nourriture ainsi que des points d’eau.

¹⁵ Potvin et al. (2003), Lefort et al. (2007), Beguin et al. (2009), Hébert et al. (2013).

¹⁶ Les tailles des populations visées sont définies régionalement dans les plans de gestion du cerf de Virginie.

Encadré 2. Engagement gouvernementaux

Plans d'aménagement des ravages

- Les aires de confinement sont des habitats fauniques cartographiés et protégés en vertu du Règlement sur les habitats fauniques de la Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune. Sur les quelque 300 aires de confinement cartographiées, 114 sont inscrites au Registre des aires protégées.
- Selon le projet de Stratégie d'aménagement durable des forêts¹⁷, les aires de confinement de 500 ha et plus en forêt publique sont soumises à un plan d'aménagement particulier. Ce plan intègre les dispositions énoncées dans le *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie*.
- Pour les aires de confinement de 250 à 500 ha, les interventions prévues doivent prendre en considération les exigences particulières du cerf.

Futur règlement sur l'aménagement durable des forêts¹⁷

- Les modalités concernant les aires de confinement s'appliquent à toutes les aires de confinement de 250 ha et plus.
- Aucune intervention forestière ne doit avoir lieu dans les 20 premiers mètres de la lisière boisée conservée en bordure d'un marais, d'un lac ou d'un cours d'eau permanent.
- Lorsque la lisière boisée prévue est élargie à plus de 20 m pour répondre à des besoins d'aménagement de l'habitat, une récolte partielle maximale de 40 % des tiges marchandes ou de la surface terrière est permise au-delà des 20 premiers mètres de la lisière boisée.
- Les autres modalités touchent à la superficie maximale des aires de coupe, au maintien de lisières boisées (entre les aires de coupes ou entre une aire de confinement et la forêt avoisinante), à la protection de la régénération résineuse préétablie et à la largeur maximale de l'emprise d'un chemin.

Abri

Pour maintenir ou augmenter la quantité d'abri, les interventions forestières doivent favoriser le maintien du couvert résineux et la régénération en essences résineuses. L'aménagement des aires de confinement vise une normalisation de l'abri. Les interventions peuvent prendre la forme de coupes totales ou de coupes partielles (tableau 2).

Les essences résineuses importantes pour l'abri sont à protéger ou à favoriser lors des interventions sylvicoles (tableau 3). Les cédrières et les prucheraies sont des peuplements à haute valeur d'abri pour le cerf et devraient être maintenues. La récolte dans les sapinières est possible lorsque l'abri est en quantité suffisante et qu'il est bien réparti.

¹⁷ MRNF (2010).

Tableau 2. Exemples d'utilisation de traitements sylvicoles pour maintenir ou augmenter la quantité d'abri¹⁸.

Traitement sylvicole	Objectif
Coupes progressives ^a	Conserver le couvert résineux et favoriser la régénération en essences résineuses
Éclaircie commerciale	Conserver le couvert résineux et augmenter le diamètre de la cime des arbres
Coupes totales	Créer de l'abri à long terme en misant sur la régénération préétablie en essences résineuses ou sur la plantation
Éducation au stade gaulis	Réduire l'importance des feuillus et favoriser la croissance des conifères

^a Coupe progressive régulière ou coupe progressive irrégulière

La production de conifères de fortes dimensions, par l'utilisation de coupes partielles ou l'allongement de la révolution, peut être favorable au cerf. Ceci permet de maintenir plus longtemps certains peuplements *abri* et d'améliorer leur qualité par l'augmentation du diamètre de la cime des arbres.

Nourriture

La production soutenue de nourriture est assurée par des interventions forestières fréquentes qui favorisent la présence de la strate arbustive composée d'essences prisées par le cerf. Cette production de nourriture peut résulter de la normalisation des peuplements *abri* ou de l'application des coupes partielles. Généralement, la quantité maximale de nourriture est produite de 2 à 7 ans après l'intervention dans un peuplement feuillu et de 5 à 15 ans, dans un peuplement résineux¹⁹.

Organisation spatiale des peuplements

Les interventions sylvicoles et leur répartition dans le temps et l'espace doivent favoriser l'entremêlement de l'abri et de la nourriture. Les superficies traitées de petite dimension et de forme irrégulière ont davantage de lisières, offrant aux cerfs une nourriture abondante à proximité de l'abri. Les peuplements mixtes offrent aussi, à une échelle spatiale plus fine, un entremêlement d'abri et de nourriture favorable aux cerfs²⁰.

¹⁸ Adapté de Quirion et al. (1996), Zwarts et al. (1998), Richer et al. (2003), Hébert et al. (2013). Les effets de différents traitements sylvicoles sur les conditions d'abri et de nourriture sont discutés dans le *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie* (Hébert et al. 2013).

¹⁹ Hébert et al. (2013).

²⁰ Huot (1974), Dumont et al. (1998).

L'aménagement doit permettre le maintien des corridors de déplacement et des peuplements riverains²¹. Plusieurs modalités relatives à l'organisation spatiale sont prévues au futur règlement sur l'aménagement durable des forêts (futur RADF).

Tableau 3. Importance des essences résineuses pour l'abri ou la nourriture ainsi que les caractéristiques à prendre en considération pour leur aménagement dans les aires de confinement²².

Essence	Abri	Nourriture	Caractéristiques
Thuya et pruche	Oui	Oui	Grande longévité, pas touchés par la tordeuse des bourgeons de l'épinette (TBE), difficiles à régénérer.
Sapin baumier	Oui	Oui	Courte longévité, susceptible à la TBE, plus faible valeur à maintenir que le thuya ou la pruche.
Épinettes blanche et rouge	Oui	Non	Grande longévité, résistent bien à la TBE, utiles à maintenir lorsque associées à d'autres essences.
Épinette noire	Partiel	Non	Moins bonne interception de la neige que les autres épinettes, souvent associée aux milieux mal drainés peu utilisés par le cerf.
Pins blanc et rouge	Oui	Non	Les arbres matures fournissent un certain couvert de protection contre le vent.

Indicateurs forestiers

Les aires de confinement doivent supporter une quantité suffisante d'abri et de nourriture. À cette fin, une clé d'évaluation de l'habitat permet de classer les peuplements selon leur potentiel d'utilisation par le cerf²³ :

- *abri* – Peuplements résineux²⁴ ou mixtes à dominance résineuse avec une strate arborescente haute (≥ 12 m) et une forte densité du couvert (≥ 60 %).
- *nourriture-abri* – Peuplements résineux ou mixtes à dominance résineuse dont la hauteur (≥ 7 m) ou la densité du couvert (≥ 40 %) est moindre que les peuplements *abri*, peuplements mixtes à dominance feuillue de 7 m et plus de hauteur et d'une densité du couvert d'au moins 40 %.
- *nourriture* – Peuplements en régénération (< 7 m), peuplements avec un couvert arborescent (≥ 7 m) peu dense (< 40 %), peuplements jeunes (< 20 ans).

²¹ Germain et al (1991), LaRue et al. (1994).

²² Huot (1974), Germain et al. (1991), Bédard et al. (2000), Lefort et al. (2007), Hébert et al. (2013).

²³ La clé d'évaluation de l'habitat est basée sur quatre variables, soit la composition, la densité du couvert, la hauteur et l'âge des peuplements. Se référer au *Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie* pour la classification détaillée (Hébert et al. 2013).

²⁴ La composante résineuse exclut toujours le mélèze.

- *peu utilisé* – Peuplements feuillus avec une strate arborescente haute (≥ 7 m) et dense (≥ 60 %), autres milieux peu fréquentés (ex. : aulnaies, mélèzaies).

Les proportions des peuplements *abri* et *nourriture-abri* constituent souvent un enjeu majeur dans les aires de confinement. La stratégie d'aménagement doit permettre de maintenir ou d'augmenter les proportions de ces peuplements de façon à respecter les cibles visées. Des cibles et des seuils quant à ces peuplements sont définis pour chaque région (tableau 1). D'autres cibles ou seuils concernant la production soutenue de nourriture (ex. : pourcentage en superficie récoltée par année) peuvent s'ajouter.

Les cibles et les seuils s'appliquent à chaque aire de confinement de 250 ha et plus. Dans les cas de ravages de très grandes superficies, un redécoupage en compartiments d'environ 20 km² est généralement réalisé afin d'assurer une répartition adéquate de l'abri et de la nourriture. Dans de tels cas, les objectifs doivent être atteints pour tous les compartiments d'une aire de confinement.

Intégration au calcul

Plusieurs unités d'aménagement sont caractérisées par la présence d'aires de confinement (figure 1). Aux fins du calcul des possibilités forestières, les modalités particulières d'aménagement des ravages sont intégrées directement à la modélisation pour les unités d'aménagement où ces ravages représentent une portion importante du territoire²⁵.

L'intégration de cet objectif au calcul des possibilités forestières se fait essentiellement par une évaluation à long terme du pourcentage des strates *abri* et *nourriture-abri* dans les aires de confinement à l'aide d'un modèle de qualité d'habitat. Ce suivi permet de s'assurer du respect des cibles et des seuils établis pour chaque aire de confinement. La stratégie sylvicole peut également être modulée afin de tenir compte des particularités d'aménagement des ravages. D'autres modalités de nature plus opérationnelle (ex. : règles d'organisation spatiale des coupes²⁶) ne sont pas intégrées au calcul.

²⁵ Dans l'ouest du Québec, les ravages sont pris en considération lorsqu'ils ont un effet d'au moins 1 % sur la possibilité forestière de l'unité d'aménagement ou que leur intégration modifie significativement la stratégie d'aménagement. Dans l'est, seule une unité d'aménagement (01254), dont les ravages couvrent 0,4 %, n'a pas fait l'objet d'une modélisation particulière pour les ravages. Pour les unités d'aménagement où les ravages ne sont pas intégrés à la modélisation, un ajustement de la possibilité forestière peut être appliqué lors de la détermination des possibilités forestières.

²⁶ Aux fins du calcul, l'effet de la spatialisation est évalué de la même façon pour les aires de confinement que pour les autres territoires de l'unité d'aménagement.

L'intégration de cet objectif au calcul des possibilités forestières se fait aux étapes suivantes :

✓	Cartographie
	Strates d'aménagement
✓	Stratégie sylvicole
	Évolution des strates
✓	Variables de suivi
✓	Optimisation
	Spatialisation avec STANLEY

Cartographie

La délimitation des aires de confinement est intégrée à la carte CFET-BFEC. Le découpage des aires de confinement de très grandes superficies en compartiments d'environ 20 km² a été inclus lorsque disponible.

Les lisières boisées riveraines ne sont pas délimitées; elles sont considérées indirectement au calcul des possibilités forestières en appliquant un pourcentage de réduction de la superficie des polygones touchés²⁷. Selon le futur RADF, aucune récolte n'est effectuée dans les premiers 20 mètres des lisières boisées riveraines. Cette exclusion de la récolte est prise en considération en ajustant le résultat du calcul à la baisse lors de la détermination des possibilités forestières.

Stratégie sylvicole

La stratégie sylvicole²⁸ peut être modulée pour les aires de confinement afin de mieux intégrer les particularités d'aménagement propres à ces territoires. Ces modulations concernent généralement l'exclusion à la récolte de certains types de forêt ou l'application de scénarios sylvicoles particuliers.

Lors de la création des séries d'aménagement, les orientations suivantes peuvent être retenues pour maintenir ou augmenter la quantité d'abri :

- dans les forêts résineuses et mixtes à dominance résineuse, les coupes progressives sont appliquées préférentiellement aux coupes totales;
- dans les forêts mixtes à dominance feuillue, les scénarios sylvicoles qui permettent de maintenir ou d'augmenter la proportion de résineux sont privilégiés (ex. : coupe progressive irrégulière);

²⁷ La valeur du pourcentage de réduction est établie en considérant une largeur des lisières de 20 m.

²⁸ La stratégie sylvicole est définie par l'ensemble des scénarios sylvicoles applicables aux strates d'aménagement de manière à répondre aux objectifs d'aménagement. Se référer au fascicule 2.3 – Stratégie sylvicole.

- les types de forêt à haut potentiel d'abri comme les cédrières et les prucheraies sont exclus du calcul.

Variables de suivi

Les pourcentages en strates *abri* et *nourriture-abri* peuvent être suivis à long terme lors du calcul des possibilités forestières. Pour ce faire, la clé d'évaluation de l'habitat a été adaptée afin de la rendre « évolutive » (évaluation de la qualité de l'habitat sur plusieurs années) et afin de tenir compte des limites du calcul²⁹. Ainsi, le modèle de qualité d'habitat intégré au calcul est basé sur la surface terrière, une variable dont la précision est fiable sur un long horizon temporel.

La surface terrière en résineux (en excluant le mélèze) est utilisée pour identifier les strates qui se classent comme *abri* ou *nourriture-abri*³⁰. Les critères de surface terrière sont établis pour chaque unité d'aménagement et sont ainsi adaptés à chaque région (encadré 3). Afin d'établir ces critères, une calibration est effectuée afin que les pourcentages en *abri* et en *nourriture-abri* au début de l'horizon de calcul (période 2008-2013) soient similaires à ceux obtenus par les portraits cartographiques (sur la base de la clé)³¹.

Encadré 3. Exemple de modèle de qualité d'habitat du cerf de Virginie

Les critères de surface terrière appliqués pour définir les strates *abri* et les strates *nourriture-abri* varient selon la localisation de l'unité d'aménagement de manière à prendre en considération les particularités locales des ravages.

Ce tableau présente des exemples de critères de surface terrière pour deux unités d'aménagement situées dans deux domaines bioclimatiques différents. À noter que les critères peuvent varier pour des unités d'aménagement d'un même domaine bioclimatique.

Localisation de l'unité d'aménagement	Surface terrière absolue en résineux (sauf mélèze)	
	<i>Abri</i>	<i>Nourriture-abri</i>
Sapinière à bouleau jaune	≥ 28 m ²	≥ 12 m ² et < 28 m ²
Érablière à bouleau jaune	≥ 15 m ²	≥ 8 m ² et < 15 m ²

²⁹ Par exemple, la densité du peuplement n'est pas une variable prédite par les modèles de croissance. Pour plus d'information sur les limites d'intégration des modèles de qualité d'habitat au calcul, se référer au fascicule 4.6 – Habitats fauniques.

³⁰ Ce modèle s'apparente à celui utilisé au Nouveau-Brunswick (Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick 2005). L'âge des strates a été utilisé dans certains cas (ravages de l'est) pour exclure les plantations des strates *abri* (seuil minimal de 50 ans).

³¹ Lors de cette étape de calibration, un écart de 15 % est toléré entre le portrait cartographique et celui issu de la modélisation. À noter que ces critères de surface terrière sont généralement inférieurs aux critères requis sur le terrain afin d'obtenir des peuplements de qualité pour le cerf, car les courbes d'évolution des strates utilisées pour le calcul des possibilités forestières sont basées sur des valeurs moyennes établies à l'échelle de l'unité d'aménagement.

Les pourcentages en *abri* et en *nourriture-abri* sont calculés pour chaque aire de confinement de plus de 250 ha (ou par compartiment pour les grands ravages)³². Ces pourcentages sont comparés aux seuils et cibles établis pour chaque ravage (tableau 1).

Contrairement à la clé, le modèle de qualité d'habitat disponible au calcul n'évalue pas la superficie des strates *nourriture*. Une évaluation indirecte de la quantité de nourriture peut être obtenue par la superficie qui est traitée annuellement.

Optimisation

Afin de respecter les objectifs visés dans les ravages, les cibles d'*abri* sont intégrées sous la forme de *contraintes à l'optimisation* (figure 2). Dans les cas où la superficie de strates *abri* est en deçà de la cible au début de l'horizon de calcul, un délai est utilisé pour l'application de la contrainte³³. De plus, dans une telle situation, une contrainte peut être appliquée afin qu'aucune récolte ne soit réalisée dans les strates *abri*, et ce, afin d'accroître la superficie vers la cible désirée. Les mêmes principes s'appliquent aux strates *nourriture-abri*.

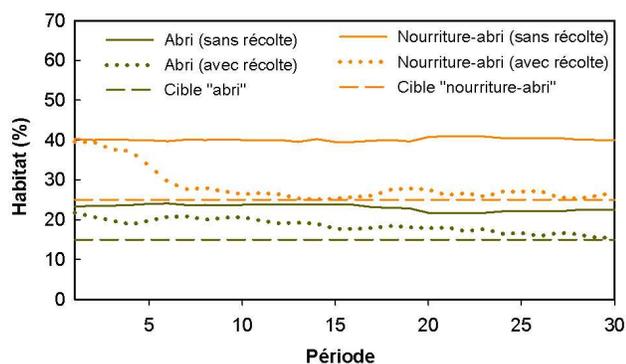


Figure 2. Exemple de l'évolution du pourcentage de strates *abri* et *nourriture-abri* dans une aire de confinement selon un scénario sans récolte et selon un scénario avec récolte où les cibles sont imposées sous forme de *contraintes à l'optimisation*.

Une contrainte visant à assurer une superficie minimum de récolte par période et par aire de confinement (ou compartiment) peut également être appliquée afin d'assurer une production soutenue en nourriture tout au long de l'horizon de calcul.

³² Les pourcentages sont évalués sur la base de la superficie forestière productive incluse à la récolte ainsi que de celle exclue de la récolte mais incluse aux statistiques des variables de suivi (ex. : refuges biologiques).

³³ Ce délai est fonction du temps requis pour atteindre la cible naturellement (scénario d'évolution naturelle).

État des connaissances

La clé d'évaluation de l'habitat du cerf de Virginie a fait l'objet de modifications récentes afin d'intégrer les dernières connaissances quant à la sélection d'habitat par le cerf³⁴.

Le modèle de qualité d'habitat du cerf intégré au calcul est une adaptation de la clé. Cette adaptation ainsi que les étapes inhérentes au processus du calcul des possibilités forestières³⁵ font en sorte que les résultats obtenus peuvent différer de ceux issus de l'application de la clé. Malgré ces différences, les résultats du modèle constituent une information adéquate et pertinente pour une évaluation à long terme des effets des stratégies d'aménagement.

Aux fins du calcul, les effets des traitements sylvicoles sont considérés équivalents à l'intérieur et à l'extérieur des aires de confinement. Considérant les objectifs sylvicoles particuliers des ravages, les peuplements traités dans les ravages peuvent être caractérisés par une proportion plus élevée de résineux. Des analyses devront être menées afin d'évaluer la nécessité d'ajuster les effets des traitements sylvicoles pour les aires de confinement.

Références

Références citées

Bédard, S., Z. Majcen, L. Groleau, P. Boulay et J. Hamel. 2000. Accroissement et régénération des prucheraies dix ans après une coupe de jardinage dans une aire d'hivernage de cerf de Virginie. Note de recherche n° 103. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Direction de la recherche forestière, Québec, Qc, 14 p.

Beguín, J., D. Pothier et M. Prévost. 2009. Can the impact of deer browsing on tree regeneration be mitigated by shelterwood cutting and strip clearcutting? *Forest Ecology and Management*, 257 : 38-45.

Dumont, A., J.P. Ouellet, M. Crête et J. Huot. 1998. Caractéristiques des peuplements forestiers recherchés par le cerf de Virginie en hiver à la limite nord de son aire de répartition. *Revue canadienne de zoologie*, 76 : 1024-1036.

Dumont, A., M. Crête, J.-P. Ouellet, J. Huot et J. Lamoureux. 2000. Population dynamics of northern White-tailed deer during mild winter: evidence of regulation by food competition. *Revue canadienne de zoologie*, 78 : 764-776.

Dwayne, L.S., W.B. Ballard, G. Forbes, J. Bowman et H. Whitlaw. 2001. Use of mixedwood stands by wintering white-tailed deer in southern New Brunswick. *Forestry Chronicle*, 77(1) : 97-103.

Germain, G., F. Potvin et L. Bélanger. 1991. Caractérisation des ravages de cerfs de Virginie du Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Québec, Qc, 123 p.

³⁴ Hébert et al. (2013).

³⁵ Par exemple, le regroupement des strates cartographiques en strates d'aménagement (se référer au fascicule 2.2 – Strates d'aménagement).

- Hébert, F., M. Hénault, J. Lamoureux, M. Bélanger, M. Vachon et A. Dumont. 2013. Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie, 4^e édition. Ministère des Ressources naturelles et ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Québec, Qc, 62 p.
- Huot, J. 1974. Winter habitat of white-tailed deer at the Thirty-one Mile Lake, Québec. *Canadian Field-Naturalist*, 88 : 293-301.
- LaRue, P., L. Bélanger et J. Huot. 1994. La fréquentation des peuplements riverains par le cerf de Virginie en hiver : sélection de site ou pure coïncidence? *Écoscience*, 1(3) : 223-230.
- Lefort, S., J.-P. Tremblay, F. Fournier, F. Potvin et J. Huot. 2007. Importance of balsam fir as winter forage for white-tailed deer at the northeastern limit of their distribution range. *Écoscience*, 14(1) : 109-116.
- Lesage, L., M. Crête, J. Huot, A. Dumont et J.-P. Ouellet. 2000. Seasonal home range size and philopatry in two northern white-tailed deer populations. *Revue canadienne de zoologie*, 78 : 1930-1940.
- Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick. 2005. Définitions des habitats pour les vertébrés des forêts âgées du Nouveau-Brunswick. Fredericton, N.-B., 14 p.
- MRNF. 2010. Consultation sur l'aménagement durable des forêts du Québec : document de consultation publique – Stratégie d'aménagement durable des forêts et modalités proposées pour le futur règlement sur l'aménagement durable des forêts. Gouvernement du Québec, Québec, Qc, 104 p. <http://consultation-adf.mrn.gouv.qc.ca/pdf/document-consultation-adf.pdf> (consulté le 29 juillet 2013)
- Potvin, F., P. Beaupré et G. Laprise. 2003. The eradication of balsam fir stands by white-tailed deer on Anticosti Island, Québec: a 150-year process. *Écoscience*, 10 : 487-495.
- Potvin, F., J. Huot et F. Duchesneau. 1981. Deer mortality in Pohénégamook wintering area, Québec. *Canadian Field-Naturalist*, 95 : 81-84.
- Potvin, F. et M. Morasse. 1988. Utilisation du brouet par le cerf dans une sapinière après coupe : effet de la proximité du couvert. Gouvernement du Québec, ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Québec, Qc, 12 p.
- Quirion, M., F. Zwarts, P. Demers, F. Goudreault, M. Hénault et C. Pichette. 1996. Les ravages de cerfs de Virginie. Guide technique d'aménagement des boisés et terres privées pour la faune. Ministère de l'Environnement et de la Faune et Fondation de la faune du Québec, Québec, Qc, 26 p.
- Richer, M.-C., J.-P. Ouellet, M. Crête, L. Lapointe et J. Huot. 2003. Réponse de la végétation et des cerfs, suite à différents traitements sylvicoles dans les ravages, et réponse de la végétation au brouetement estival simulé. Rapport annuel 2003-2004. Rapport d'activité déposé au ministère des Ressources naturelles, unité de gestion du Bas-Saint-Laurent. Rimouski, Qc, 38 p. et annexes.
- Zwarts, F., G. Germain, M. Hénault, P. Larue et C. Pichette. 1998. Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction de la faune et ses habitats, Québec, Qc, 78 p.

Lectures suggérées

- Germain, G., F. Potvin et L. Bélanger. 1991. Caractérisation des ravages de cerfs de Virginie du Québec. Gouvernement du Québec, Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats, Québec, Qc, 123 p.
- Hébert, F., M. Hénault, J. Lamoureux, M. Bélanger, M. Vachon et A. Dumont. 2013. Guide d'aménagement des ravages de cerfs de Virginie, 4^e édition. Ministère des Ressources naturelles et ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, Québec, Qc, 62 p.



Rédaction : Antoine Nappi, biol., Ph.D.

Collaboration : Gyna Gagnon, tech.f. (BFEC), Philippe Marcotte, ing.f., M.Sc. (BFEC) et François Ouellet, ing.f., M.Sc. (BFEC).

Révision : Mathieu Bélanger, tech. de la faune (MDDEFP), André Dumont, biol., Ph.D. (MDDEFP), Jérôme Garet, ing.f., M.Sc. (BFEC), Frédéric Hébert, biol., tech.f. (MDDEFP), Michel Hénault, biol., M.Sc. (MDDEFP), Jean Lamoureux, biol. (MDDEFP), Anouk Poutu, ing.f. (BFEC), Mélyssa Vachon, biol., M.Sc. (MDDEFP) et Gordon Weber, ing.f. (BFEC).

Référence à citer : Nappi, A. 2013. Cerf de Virginie. Fascicule 4.7. *Dans* Bureau du forestier en chef. Manuel de détermination des possibilités forestières 2013-2018. Gouvernement du Québec, Roberval, Qc, pp. 175-181.