

**MÉMOIRE SUR LA GESTION
DU CHEPTEL ET DE L'HABITAT
DU CERF DE VIRGINIE
(*Odocoileus virginianus*)**

Dans le cadre du cours
Mammalogie appliquée
(145-THC-BC)

Présenté à
Mr. Patrice Lord, Bio
Professeur, Dépt. TACH

Par
Francis Cloutier

Cégep de Baie-Comeau
Avril 2007

TABLE DES MATIÈRES

	Page
TABLE DES MATIÈRES	ii
LISTE DES TABLEAUX.....	iii
LISTE DES FIGURES.....	iv
LISTE DES ANNEXES.....	v
1. INTRODUCTION.....	1
2. MÉTHODOLOGIE.....	2
3. DÉVELOPPEMENT.....	3
3.1 Gestion du cheptel du cerf de virginie	3
3.1.1 Situation actuelle du cerf de virginie au Québec.....	3
3.1.2 Comment ce mode de gestion fonctionne	4
3.1.3 Caractéristiques d'une population grandissante.....	5
3.1.4 Les bienfaits de ce mode de gestion.....	6
3.1.5 Dispersion du mâle.....	7
3.1.6 Organisation d'une base de donnée.....	8
3.2 Gestion de l'habitat du cerf de virginie.....	10
3.2.1 Besoin nutritionnelle des cerfs de virginie.....	10
3.2.2 Gestion de la forêt pour les cerfs de virginie.....	11
3.2.3 Les champs nourriciers.....	12
3.2.4 L'appâtage artificiel	13
4. CONCLUSION.....	15
BIBLIOGRAPHIE.....	16
ANNEXES I.....	17
ANNEXES II	21
ANNEXES III.....	Erreur ! Signet non défini.

LISTE DES TABLEAUX

	Page
Tableau 1. Densités de cerf de virginie en 1989 et 2000 et taux d'accroissement fini des populations de sept zones de chasse québécoises (Boucher et al. 2003, p.4).....	18
Tableau 2. Masse moyenne des cerfs de virginie mâles de 1,5 an et 5,5 ans et plus, masse asymptotique, longueur moyenne du pied arrière (Lpa) des mâles de 1,5 an et 4,5 ans et plus et longueur du pied arrière asymptotique pour les périodes 1973-1980 et 1996-2000 à l'intérieur de sept zones de chasse québécoises (Boucher et al. 2003, p.8).....	18
Tableau 3. Nombre total d'andouilles, nombres d'andouilles du côté droit et du côté gauche, diamètre moyen des merrains et circonférence des merrains droits et gauche des cerfs de virginie de 1,5 an provenant de trois zones de chasse québécoises, pour les périodes 1973-1979, 1985-1987 et 1992-1997 (Boucher et al. 2003, p.10).....	19
Tableau 4. Pourcentage de variation entre les périodes 1973-1980 et 1996-2000 des mesures massiques et squelettiques dans les cinq zones de chasse ayant subi une hausse de densité (Boucher et al. 2003, p.11).....	19
Tableau 5. Pourcentage de variation entre les périodes 1973-1979, 1985-1987 et 1992-1997 des mesures relatives aux bois dans les deux zones de chasse ayant subi une hausse de densité (Boucher et al. 2003, p.12).....	20

LISTE DES FIGURES

	Page
Figure 1. Dans 22 régions du Mississippi, le poids moyens des cerfs de virginie était en corrélation avec le phosphore disponible dans le sol (Jacobson et al. 1981).....	22
Figure 2. La photo de droite montre une forêt mature qui n'a pas encore subi une coupe sélective et la photo de droite, montre la même forêt qui a subi une coupe forestière sélective (Thomas 2006,p.20).....	22

LISTE DES ANNEXES

	Page
Annexes I. Les tableaux.....	17
Annexes II. Les figures.....	21
Annexes III. Les trois questions d'examens.....	23

1. INTRODUCTION

La chasse au Québec est un sport qui rapporte des retombés économiques très importantes. Une des chasses très populaire au Québec est celle de la chasse au cerf de virginie (*Odocoileus virginianus*). En effet, au Québec, on peut compter tout près de 140 000 adeptes de cette chasse, qui donne 1 300 000 jours-chasse qui rapportent des retombés économiques de 86,8 millions de dollars (FAPAQ 2002, cité par Ferron et Lord). Sa popularité a augmenté beaucoup depuis que cette population a connu une explosion d'individus. Cette augmentation est tellement importante que depuis les dernières années, la qualité du cheptel du cerf de virginie c'est beaucoup détérioré parce que celle-ci approche de sa capacité de support. La qualité de la chasse au cerf de virginie est donc amoindrit. Certaines personnes et certains organismes essaient de changer cette situation en faisant des pressions au gouvernement afin de changer leur gestion du cheptel du chevreuil au Québec. Aux États-Unis, il y a eu des changements qui ont été apporté au mode de gestion qui ont fait leur preuve. En effet, dans certains États, la qualité du cheptel a augmenté selon des études qui ont été faites. À cause de ma passion pour le chevreuil et de sa chasse, comme projet de fin d'étude en technique d'aménagement cynégétique et halieutique, j'ai décidé de faire mon mémoire sur un nouveau mode de gestion du cheptel et de l'habitat du cerf de virginie. Ce mode de gestion est celui du « Quality Deer Management ». Cet organisme a été créé au États-Unis dans les années 60 au Texas et depuis ce temps, cette méthode de gestion devient de plus en plus populaire en Amérique du Nord. Maintenant, ce mode de gestion des populations de ce cervidé gagne du terrain ici, au Québec. Certaines personnes ont même commencé à appliquer cette méthode sur leur territoire et en général, après quelques années d'application, ceux-ci sont très satisfaits car ils voient une différence. À l'aide des diverses techniques et connaissance apprissent lors de mon cheminement dans ce cours, je développerai sur ce sujet avec l'aide de plusieurs articles et livres écrient sur ce mode de gestion. On commencera par décrire la situation actuelle de la population et par la suite on parlera surtout de comment gérer le cheptel de chevreuil ainsi que la gestion de l'habitat sur un territoire pour favoriser la qualité d'une population de chevreuil.

2. MÉTHODOLOGIE

À la fin de mes études collégiales en technique d'aménagement cynégétique et halieutique, je devais dans le cadre du cours de mammalogie choisir un sujet qui m'intéressait sur les mammifères. Les sujets étaient illimités, tant que notre sujet rejoignait un certain mammifère. Après avoir choisi un sujet, je devais trouver un minimum d'information en recherchant sur Internet et à la bibliothèque. Après cette étape, il fallait que je fasse approuver mon sujet par M. Patrice Lord, Bio, notre enseignant dans ce cours. Celui-ci m'aida beaucoup en quoi m'orienter lors de mes recherches et où chercher. En cherchant sur Internet, j'ai trouvé plusieurs articles intéressants sur l'aménagement du cerf de Virginie sur les sites de QDM. Il y a aussi des recherches faites au Québec par des universités et le gouvernement qui traitent sur le sujet de l'aménagement et les conditions physiques de nos cerfs. Sur Internet, j'ai trouvé des informations en tapant des mots clés sur des moteurs de recherche comme gestion de l'habitat du cerf de Virginie et gestion du cheptel du cerf de Virginie. Il y a aussi les articles dans les revues de « Quality Whitetail » qui sont remplis de bonne information sur le sujet. En plus de toutes ces informations, je me suis procuré deux livres qui traitaient sur le sujet que j'avais trouvés sur Internet. C'est deux livres sont « Quality Whitetails » et « Planting Food Plots ». Ces livres Américains sont remplis d'informations intéressantes qui m'aida beaucoup lors de ma recherche. Après avoir trouvé toutes mes références, j'ai lu et pris en notes toutes les informations pertinentes à mon sujet. Ensuite j'ai rassemblé ces informations selon le guide des auteurs pour la rédaction des rapports par Jacinthe Bouchard. Ce guide est celui que la société de la faune et des parcs du Québec utilise pour faire leurs rapports. Donc ceci-ci sont les étapes empruntées lors de mon parcours pour la rédaction de ce rapport.

3. DÉVELOPPEMENT

3.1 Gestion du cheptel du cerf de virginie

3.1.1 Situation actuelle du cerf de virginie au Québec

En 1974, le gouvernement du Québec a créé la loi du mâle. Cette loi donnait au chasseur le droit de récolter uniquement les cerfs de virginie mâles. Ce règlement fût créé à cause de la baisse de la population de chevreuil. Cette baisse était due à la surexploitation par la chasse, le braconnage, la prédation et de longs hivers rigoureux. Depuis ce temps, la population de chevreuil a augmenté drastiquement. Il y a quelques facteurs comme les hivers moins rigoureux et l'augmentation de la qualité de l'habitat à cause de l'exploitation agricole et forestière et ainsi à cause de la protection des femelles qui expliquerait cette expansion dans la population de ce cerf. À cause de la loi du mâle, le sexe ratio mâle et femelle a été fortement déséquilibré. La compétition pour la nourriture est de plus en plus forte à cause des fortes densités de chevreuil donc la qualité de l'habitat commence à diminuer ainsi que la qualité de chevreuil. On peut voir que les indices de conditions physiques comme la masse corporelle, la masse asymptotique, le diamètre des merrains et le nombre d'andouilles sont à la baisse. On peut aussi voir que les indices de fertilité diminuent à cause de la compétition féroce. Quand les hivers sont moins rigoureux, les lieux d'hivernages se font envahir par un nombre de cerf incroyable qui dévore tous ce qui a à manger dans peu de temps ce qui amène encore plus de compétition donc plusieurs femelles avortent et beaucoup d'autres chevreuil meurent de faim. Quand il y a un surbroutage à un endroit, au-delà de 50%, ceci fait diminuer la qualité de l'habitat pour les années suivantes (Ferron et Lord). Les mâles sont les plus à risque car ceux-ci ont épuisé une bonne partie de leur réserve de graisse pendant la période du rut. En plus, à cause du déséquilibre du sexe ratio, les mâles ne sont pas capables d'accoupler toutes les femelles dans la première période d'oestrus à la mi-novembre donc il y a une deuxième période d'oestrus à la mi-décembre. Ils n'ont pas le temps de se remettre de la période du rut avant l'hiver. En plus, à cause de cette deuxième période d'oestrus, il y a des faons qui naissent plus tard qu'à l'habitude. Ces faons retardataires ont moins de temps pour s'engraisser avant l'hiver et ont moins de chance de survie. Ce qu'on vient d'énumérer sont des signes qu'il est temps de changer le mode de gestion du chevreuil.

3.1.2 Comment ce mode de gestion fonctionne

Ce mode de gestion consiste à récolter plus de femelle et de protéger les jeunes mâles. En récoltant plus de femelle, ceci fait diminuer la densité de chevreuil sur un territoire donnée et équilibre le sexe ratio. Il est prouvé que la qualité d'une population de chevreuil diminue quand la population augmente. Au Québec, la population de cerfs de virginie est en train d'augmenter beaucoup. L'Université du Québec à Rimouski en collaboration avec la direction du développement de la faune et avec la direction de la recherche sur la faune on fait une étude sur l'augmentation de la densité des populations des cerfs de virginie en comparaison avec la condition physique. Les données ont été récoltées entre les années 1973 et 2000 sur 7 zones de chasse du Québec. Il y eut une baisse relative sur la masse des chevreuils entre les périodes 1973-1980 et 1996-2000 de 2 à 9% pour les mâles d'un an et demi et pour les mâles adultes, il eut une baisse de 5 à 23%. En plus, chez les mâles d'un an et demi, il y eut une baisse sur le nombre d'andouille ainsi qu'une baisse de diamètre sur les merrains (Boucher et al. 2003) (Voir Annexes I, Tableau 1-2-3-4-5 p.18 à 20). Selon d'autres recherches, le même effet a été constaté, le poids des chevreuils diminue avec l'augmentation de la densité. Au Mississippi, sur Davis Island, la population de chevreuil était surpeuplée à cause qu'il n'y avait pas de chasse à la femelle. La qualité de la population avait chuté drastiquement. Quand la chasse à la femelle ouvrit, la densité a diminué de beaucoup et aussitôt, ils se rendirent compte que le poids moyen des chevreuils avait augmenté ainsi que la grosseur des panaches chez les mâles. Ils se sont aussi rendus compte que les femelles se mirent à avoir plus de petit et que le taux de survie de ceux-ci ainsi que chez les adultes a augmenté beaucoup (Miller et Marchinton 1995). En protégeant les jeunes mâles, ceci améliore la structure d'âge chez ceux-ci. Au Québec, de 70 à 75% des mâles récoltés sont de 1 an et demi. De plus, dans les endroits où la pression de chasse est forte, près de 95% des mâles sont récoltés (Gagnon 2000). Quand il y a présence de plusieurs mâles, il est prouvé que la qualité de la population va augmenter à cause de la présence de plus de mâles pour la reproduction, moins de stress sur les mâles immatures, une période de rut plus courte et plus tôt en saison et un sexe ratio plus équilibrés (Miller et Marchinton 1995).

3.1.3 Caractéristiques d'une population grandissante

Pour savoir gérer une population de chevreuil, il faut savoir comment celle-ci fait pour augmenter en nombre si rapidement et pour finalement se stabiliser ou diminuer. Cette fluctuation s'appelle la capacité de support. Un bon exemple pour expliquer ce phénomène est l'exemple de l'Edwin S. Georges Reserve dans le sud-est du Michigan. En 1928, 6 cerfs de Virginie, 2 mâles et 4 femelles ont été introduits dans un enclos de 3,2 kilomètres carré. Après six ans, il y eut un recensement fait et la population fut estimée à 160 individus (McCullough 1979, cité par Miller et Marchinton 1995). À cause de l'abondance de nourriture pour le nombre de chevreuil durant les premières années, ceux-ci ont eu un taux de reproduction très élevé. Les femelles adultes avaient en général deux petits et il y a même eu des veaux qui se sont reproduits dès leur première année d'existence. La mortalité chez les individus est très basse. C'est pour ces raisons que la population grandit si vite. Au fur et à mesure que la population croît, moins il y a de nourriture donc le taux de reproduction diminue. Le nombre de veaux par femelles diminue, au lieu d'avoir deux veaux en moyenne par femelle, il y a 0,5 veaux par femelles. Donc il y a moins de recrutement par années. Le poids des chevreuil se met à diminuer ainsi que la grosseur des panaches chez les mâles. La qualité de chevreuil se met donc à diminuer rapidement. Plus on approche la capacité de support, plus il y a de mortalité dans la population faite par les prédateurs et maladies. Il y a un stress qui se crée dans la population à cause de la compétition pour la nourriture qui se fait de plus en plus rare. À un certain moment, le nombre de nouveaux nés et de mort s'équivalent donc la population n'augmente plus. On a atteint la capacité de support. Si il y a une année favorable pour le chevreuil, le nombre d'individu va augmenter au-dessus de la capacité du territoire ce qui va amener une grande détérioration de l'habitat. Cette détérioration peut amener la capacité de support à diminuer, donc dans les années suivantes, la population va diminuer. Donc, si nous prenons une population sous la capacité de support de 90 chevreuils qui contient 45 mâles et 45 femelles, cette population serait capable de donner naissance à au moins 45 veaux par années. En plus, puisque cette population est sous la capacité de support, la nourriture est abondante et il y a une bonne qualité de chevreuil. Si on veut maintenir cette population il faut récolter 45 cerfs par année. Mais si nous prenons un habitat dont la capacité de support est atteinte, qui a une population de 925 chevreuils, cette population risque de ne pas être capable de produire plus de 45 veaux. Ces 45 veaux serviront à remplacer ceux qui sont morts de cause naturelle. En plus, dans cet habitat pratiquement surpeuplé, les chevreuils ne sont pas en bonne condition physique car leur poids est sous la moyenne et les mâles ne produisent pas de

panache impressionnant (Miller et Marchinton 1995). Donc pour avoir une population de chevreuil de qualité, il faut garder celle-ci sous la capacité de support. Il faut garder la population à un niveau où la nourriture sera abondante. C'est pour cette raison qu'il est important de connaître la capacité de support d'un habitat où l'on veut faire une bonne gestion du cheptel. Quand on connaît celle-ci, on peut savoir à quel niveau il faut garder notre cheptel pour en faire ressortir du chevreuil de qualité. C'est quand même assez simple de connaître la situation du chevreuil sur son territoire, c'est aussi simple que d'estimer le ratio entre les femelles et veaux en observant les chevreuils dans les champs l'été. Si le ratio se situe au environ d'une femelle pour 0,5 veau, la capacité de support est atteinte ou presque.

3.1.4 Les bienfaits de ce mode de gestion

En diminuant la densité d'une population, la nourriture devient plus abondante pour les chevreuils, ce qui veut dire moins de compétition. Quand on dit moins de compétition, on veut dire que la qualité du cheptel va beaucoup augmenté. Après quelques années d'applications, le poids moyens devrait augmenter, la grosseur des panaches ainsi que l'indice de fertilité. Quand on parle de l'augmentation de l'indice de fertilité, on veut dire que les femelles vont avoir plus de petits et aussi, qu'elles vont commencé à avoir des petits plus jeunes donc il y a plus de recrutement. En protégeant les jeunes mâles et en abattant plus de femelles, ceci amène un sexe ratio beaucoup plus équilibrés dans une population. En plus, quand on décide de protéger les jeunes mâles, ceci amène une structure d'âge beaucoup plus équilibré dans une population. Ainsi, quand il y aura la présence de plus de mâles matures, les jeunes mâles d'un an et demi vivront beaucoup moins de stress pendant la période du rut. À cause de la présence plus nombreuse de mâles matures, la compétition sera plus forte donc les jeunes mâles auront moins de chances de participer à la période de reproduction donc ils passeront plus de temps à se nourrir et finalement, ils auront une meilleure condition physique. Aussi, à cause de la plus grande compétition entre les mâles, il y aura plus de frottages et de grattages qui seront faits par ceux-ci. En général, la période du rut est déterminée par la photopériode, mais il y a d'autres facteurs qui peuvent influencer celle-ci. Il est prouvé que la situation démographique et que les facteurs social peuvent changé la période, la durée et l'intensité du rut. Par exemple, sur un territoire où le sexe ratio est équilibré, la compétition est plus grande comme nous avons dit plus haut, donc la pression des mâles est plus forte auprès des femelles avant la période du rut et en plus, à cause de la

compétition, les frottages sont beaucoup plus nombreux et ceux-ci peuvent influencer les femelles à activer leur hormone plus tôt. C'est deux comportements peuvent influencer les femelles a tombé en oestrus plus tôt donc la période de rut plus tôt. À cause du plus grand nombre de mâles matures disponible sur un territoire, les femelles ont plus de chances de se faire accoupler lors du premier oestrus donc la période du rut est raccourci et elle est plus intense. Tout le monde sait qu'un mâle mature ne se nourrit pas durant le rut, ils peuvent perdre jusqu'à 20% de leurs poids, donc si cette période est plus courte, les mâles dépensent moins leur réserve de graisse et on a une chance de reprendre cette réserve avant l'hiver ce qui amène une meilleure chance de survie l'hiver. Il y a une étude qui a été faite sur la plantation Mount Holly au sud de la Caroline sur le sujet. Au début de leur étude, le sexe ratio était fortement en faveur des femelles et la densité était très élevée. À cette époque, la période du rut durait environ 96 jours. Après cinq ans de gestion du cheptel selon QDM, la durée du rut a diminué à 43 jours et le rut fût beaucoup plus tôt (Guynn et al. 1988, cité par Miller et Marchinton 1995). Sur Davis Island au Mississippi, ils ont aussi constaté qu'après une saine gestion, la période du rut était rendu trois semaines plus tôt (Jacobson 1992, cité par Miller et Marchinton 1995). À cause d'un sexe ratio plus équilibré, au lieu qu'un mâle mature se reproduise avec six femelles ou plus, ils ont la chance de se reproduire avec trois femelles et moins, tout dépendant du sexe ratio, donc il y aura une meilleure diversité de génétique. Ceci signifie aussi que les jeunes seront nés tôt l'été et auront le temps de s'engraisser pour l'hiver à venir. Quand les jeunes sont nés dans une période plus rapprochée, ceci signifie que les faons auront moins de prédation. Les jeunes sont vulnérable les deux première semaine de leur vie, après, ils peuvent fuir les prédateur donc au lieu que les prédateurs se nourrissent de veaux pendant 2 mois à cause de la longue période de rut, ils auront un 2 à 3 semaines où les jeunes seront une sources de nourriture facile donc moins de prédation chez les jeunes.

3.1.5 Dispersion du mâle

Les mâles d'un an et demi ont l'habitude de se disperser avant la période du rut. Cette dispersion est causée par leur mère. La femelle fait une pression au près de son jeune pour diminuer les chances de co-sanguinité. Donc ceci rend les jeunes mâles très vulnérables car il s'aventure sur des territoires inconnus en plus que cette période coïncide avec la période de la chasse. La distance parcourue par ceux-ci lors de la dispersion varie selon trois facteurs principaux, il y a la qualité de l'habitat, la dominance relative de vieilles femelles et la densité

de mâles matures sur le territoire environnant. Dans les endroits où le sexe ratio est débalancé en faveur des femelles et que la capacité de support est atteinte, la dispersion des jeunes mâles sera plus importante (Gagnon 2000). Une étude fait par Holzenbein et Marchinton avec de la radio télémétrie avec 15 mâles faons orphelins et 19 faons mâles avec leurs mères. Autour de l'âge de 30 mois, 87% des mâles qui était avec leur mère se sont dispersé et seulement 9% des orphelins ont fait de même. De plus, ils ont constaté que le taux de survie était beaucoup plus élevé chez les orphelins (Holzenbein et Marchinton 1992, cité par Miller et Marchinton 1995). D'autres études semblables ont été fait et qui ont eux des résultats semblables. Le Dr Chris Rosenburry, dans l'État du Maryland, a mis des colliers émetteurs sur 75 chevreuils mâles âgés de 6 à 18 mois. Il y en a 51 qui ont été suivit jusqu'à leur mort ou à la fin de l'étude. Il y a 70% de ces cerfs qui se sont dispersés sur une distance variant entre 1,2 à 36 milles. La moitié d'entre eux se sont déplacé à une distancé n'excédant pas plus de 3,7 miles. Le Dr Harry Jacobson a constaté lors d'une étude que 42% des 52 faons sont mort à une de 3 milles du lieu de capture. De plus, ce comportement est plus prononcé dans les régions de hautes densités de cerf de virginie (Urbston 1967, cité par Miller et Marchinton 1995). Donc finalement, si on veut garder des mâles sur son territoire et améliorer leur chance de survit, il est important d'abattre des femelles ayant des jeunes faons mâles. De plus, si on a une population de chevreuil sur son territoire où le sexe ratio est équilibré et que la population est sous la capacité de support, la dispersion sera moins grande.

3.1.6 Organisation d'une base de donnée

Pour une saine gestion, il faut avoir un certain suivi de la population de chevreuil sur notre territoire. Ce suivi sert d'avoir une banque de donné qui nous informe sur la condition des chevreuils. Un coup que la gestion du cheptel et de l'habitat du cerf est engendrée, ces données permettront de voir si la gestion est faite correctement. Il y a plusieurs types de donnée qu'on doit prendre. La première est celle des donnée prisent sur les chevreuils récoltés ou on peut aussi prendre des données sur des chevreuils qui ont été accidentellement victime d'un accident avec un véhicule. Une des premières données qu'il faut prendre est son poids plein et vide. Si il est possible d'avoir seulement un de ses poids, il existe une formule qui permettra de savoir la donnée manquante. Si on a le poids plein, dans le cas des faons, on multiplie ce chiffre par 0,73, par 0,76 pour les femelles et pour les mâles par 0,78. Dans le cas contraire, le poids des faons est multiplié par 1,37, par 1,32 pour les femelles et dans le cas

des mâles il faut multiplier par 1,28 (Miller et Marchinton 1995). Un autre donnée qui est essentiel est de savoir l'âge du gibier, on peut déterminer cet âge par l'usure des dents et par le nombres d'anneaux présent dans les incisives centrales sur la mâchoire inférieur, un peu comme on fait pour déterminer l'âge des arbres. Cette deuxième technique est plus difficile à faire car il faut du matériel spécialisé. Pour l'usure des dents jugales, on peut se procurer des documents qui explique comment faire. Pour les femelles, il est aussi intéressant de savoir le nombre de petit que celle-ci a produit. Cette donnée est prise par les marques placentaires présent dans l'utérus, c'est marque sont généralement des longues bandes foncé présent dans l'utérus. Une bande foncée équivaut à un jeune que la mère aurait eût. C'est marque disparaisse d'une gestation à l'autre. Ce que la plupart des gens font par exemple parce que c'est plus simple, c'est de prendre en note si la femelle est en lactation. Dans le cas des mâles, il faut prendre des mesures sur les bois. Les mesures qu'il faut prendre sont le nombre de pointes typique et atypique, la circonférence des bois à la base, près de la tête, la longueur du bois principal ainsi que la largeur intérieur et extérieur du panache. Ces données sont prit sur chaque bois. Il faut aussi marqué le nom du chasseur, la date, l'heure et le lieu de la récolte et donnée un numéro d'identité à l'animal. Il y a certaines personnes qui vont aussi prendre le temps de vérifier le contenu stomacal. Ceci permet de savoir la nourriture préférentielle du chevreuil selon la période de l'année. Ça peut aussi permettre de connaître les déplacements des chevreuils (Edwards 2006). Un autre type de données sont les aménagements qu'on a faits pour améliorer la qualité de l'habitat pour permettre de savoir si ces modifications ont eux une influence sur la population de chevreuil. On peut savoir si les modifications ont marché en les comparants avec les données prit sur les animaux abattus années après années. Par exemple, on peut remarquer une augmentation du poids moyen des chevreuils ainsi qu'une augmentation de la qualité des panaches des mâles récoltés. Finalement, les dernières données qui doivent être prise sont celle des observations de chevreuil que l'on fait. Durant le temps de la chasse et hors de la saison de la chasse, il faut prendre des notes sur nos observations de chevreuils. Il faut prendre en note la date, l'heure, le lieu, le nombre de cerf observé, leur sexe, leur condition physique ainsi que leur âge approximatif. On peut aussi faire des remarques comme le nombre de pointes, la qualité du panache chez les mâles. Dans le cas des femelles, il faut prendre en note le nombre de petit que celle-ci a. Ces données permettront de donnée une idée sur le nombre de veaux par femelle, sur le sexe ratio, sur la structure d'âge ainsi que sur la densité. Avec tous ces donnés, il sera plus facile de déterminer les besoins de notre cheptel de chevreuil.

3.2 Gestion de l'habitat du cerf de virginie

3.2.1 Besoin nutritionnelle des cerfs de virginie

Les besoins essentiels pour des cerfs sont de l'eau, de la nourriture et du couvert. Quand l'on retrouve ces trois éléments, on peut y retrouver cet animal. La quantité de chevreuil va dépendre de la disponibilité de ses ressources. Quant à la qualité d'une population, elle dépend beaucoup de la fertilité du sol et de la disponibilité en nourriture où celui-ci vit. Quand les sols sont fertiles, les plantes dont le cerf se nourrit sont généralement beaucoup plus nutritives et plus abondante à cause de la disponibilité des nutriments disponible à leur croissance et à cause qu'il y en a en grande quantité, les plantes en absorbent plus. Plus les plantes sont nutritives, plus les chevreuils vont recevoir les nutriments nécessaires pour leur croissance, puis à la fabrication de lait chez les femelles et à la croissance des bois chez les mâles. Certaines études, ont déterminé que le poids des cerfs de virginie du Mississippi variait selon le phosphore disponible dans le sol. Plus la concentration était grande, plus le poids des cerfs augmentait (Jacobson et al. 1981 cité par Miller et Marchinton 1995) (voir Annexes II, Figure 1 p.22). La fertilité des sols varie selon les régions, mais les endroits qui sont en générale les plus fertiles sont dans les vallées à proximité des cours d'eau. En Georgie, 80% des mâles record ont été tué à proximité de grands cours d'eau. Le potassium est nécessaire pour la plante car durant la photosynthèse il sert à la fabrication de la protéine. La protéine sert à la régulation des fluides corporelles, au bon fonctionnement du système nerveux et musculaire et aussi à la croissance des bois chez les mâles et à la fabrication du lait chez les femelles. Le phosphore est nécessaire pour la régulation de l'utilisation des gras, des hydrates de carbone et les acides aminés. Il est aussi nécessaire pour le développement des muscles, les os et pour le développement des bois. Tant qu'aux fibres, ils servent de régulateur corporel. Le nitrogène n'est pas nécessaire pour les animaux mais est nécessaire pour les plantes pour la photosynthèse qui fabrique des acides aminées puis qui se transforme par la suite en protéine. La photosynthèse est nécessaire pour l'alimentation car celle-ci fabrique des glucides qui servent d'énergie chez les animaux (Weiss 2002).

3.2.2 Gestion de la forêt pour les cerfs de virginie

Il existe plusieurs façons d'améliorer une forêt pour favoriser le chevreuil. Il existe deux sortes de coupe qu'on peut faire pour commencer. C'est deux sortes de coupes sont la coupe sélective et des petites coupes à blancs. Sur de petit territoire, il est préférable de faire une coupe sélective. Cette coupe sert à faire parvenir plus de lumière au sol pour qu'il y ait une repousse d'herbacées et d'arbuste qui sert de nourriture. En Pennsylvanie, Dave et Tom Bastow ont acheté une terre de 600 acres majoritairement en forêt mature. Ils ont fait une coupe sélective sur la grandeur de leur terrain. Avant la coupe, il n'y avait aucune lumière qui pénétrait le sol donc aucune verdure ne couvrait le sol. L'année après la coupe sélective, le sol était couvert de plantes qui poussaient (Thomas 2006) (Voir Annexes II, Figure 2 p.22). Quand on fait une coupe à blanc, ceci crée un endroit où il y a une régénération intense de végétaux qui procure beaucoup de nourriture pour le chevreuil. Directement après une coupe, les plantes font vite leur apparition, la plupart d'entre eux sont des annuelles et des herbes qui procure de la nourriture au printemps et l'été. Par la suite, il y a apparition d'arbuste intolérant, de broussaille et des plantes fruitières qui produit comme nourriture des feuilles, bourgeons et petits fruits. Cette nourriture est disponible au début de printemps jusqu'au début de l'automne. Les bourgeons eut peuvent servir de nourriture durant l'hiver. La succession d'ensuite, quand les arbres ont pris de la maturité et il y a moins de soleil qui pénètre le sol, la quantité de nourriture diminue donc cet habitat se transforme en lieu de couvert pour le chevreuil. Le dernier stade est quand la forêt est rendu mature et qui sert surtout de couvert car la nourriture est beaucoup moins accessible à moins qu'il y est des arbres qui produisent des noix. Il y a certains gens qui vont aussi faire des feux de forêt contrôlé. Cette méthode doit être utiliser par des gens qui ont une certaines connaissances sur le sujet. Cette méthode n'est pas recommandée pour toutes les sortes de peuplements forestiers. Par exemple, dans le sud, les feux de forêt contrôlé dans les plantations de pin favorise la croissance des légumineuses, augmente la repousse d'arbres et d'arbustes ce qui amène une source de nourriture disponible pour le chevreuil en plus d'augmenter le contenu en protéine chez certains végétaux. (Cushwa et al. 1966, Lay 1967, Johnson et Landers 1978, Stransky et Halls 1976, cité par Miller et Marchinton 1995) Un autre aménagement forestier qu'on peut aussi faire est de planter des arbres. Il y a plusieurs espèces d'arbres qui produisent de la nourriture ou du couvert pour le chevreuil. Dans le cas du bois francs, les chênes et les hêtres sont très appréciés par les chevreuils à cause de leur production de noix qui leur procure beaucoup d'énergie. Dans le cas où vous décidez de planter des chênes, il est

préférable de planter la variété de chêne rouge et blanc car les chênes blancs produisent les fleurs et les noix la même année tandis que le chêne rouge produit les fleurs une année et l'année d'ensuite, ils produisent les noix. Ceci empêche qu'ils n'y aillent pas de noix de disponible pour le chevreuil une année difficile. Dans certaine région les années où les noix de chêne sont abondant, le régime alimentaire du chevreuil peut être composé jusqu'à 76% de noix de chêne durant les mois de Novembre et Décembre (Harlow et al. 1975, cité par Miller et Marchinton 1995). On peut aussi planter des conifères qui servent de couvert et de nourriture durant l'hiver comme le cèdre blanc et la pruche. Des arbres fruitiers peuvent aussi être planté car ceux-ci sont très attrayants pour le chevreuil. Les sortes d'arbres et arbustes fruitiers comme les pommiers, les framboisiers et etc, sont très apprécié par les cerfs (Weiss 2002).

3.2.3 Les champs nourriciers

Les champs nourriciers sont une façon d'améliorer l'alimentation des chevreuils qui fait augmenter la capacité de support sur un territoire et aussi fait augmenter le poids, la qualité de condition physique et le taux de reproduction. Les champs nourriciers sont une source de nourriture de très haute qualité pour le chevreuil. En général, ils disent de transformer sont territoire de 1 à 1,5% en champs nourriciers peut faire un très grand changement (Weiss 2002) et (Miller et Marchinton 1995). Ces champs peuvent être de grandeur diverses. Les champs de petite tailles, deux acres et moins semble plus favorables car ceux-ci sont généralement plus fréquenté par les chevreuil car ils s'y sentent plus en sécurité. De plus, plusieurs petits champs nourriciers répandus sur un territoire diminue la compétition entre les chevreuils ce qui peut augmenté la capacité de support. Dans l'implantation de champs nourriciers, il faut diversifier les semences pour rendre de la nourriture disponible à l'année longue. Avant la semence, il faut faire des tests sur le sol pour savoir son besoin en chaut et en engrais selon ce que l'on veut planter. Il existe plusieurs compagnies spécialisées dans les semences de chevreuil et il existe plusieurs semences qu'on peut utiliser, on va parler ici des principales. Durant la période du printemps à l'automne, il existe plusieurs semences qu'on peut utiliser comme le trèfle, de la luzerne, du chicory, des pois, du soya et différentes sortes d'herbes et d'avoine. Les plantes qui poussent rapidement après la fonte des neiges comme le trèfle sont un bon choix car le chevreuil doit commencer à se nourrir rapidement tôt le printemps pour reprendre le poids perdu durant l'hiver. Un champs de trèfle ladino peut produire au environ de 5000

livres de trèfle sec par acres par année à comparer de 50 livres et moins de forage disponible dans une forêt mature. En plus, le trèfle contient entre 20 et 30% de protéine et avec un contenu de minéraux très élevé en plus d'être digestible à 90% (Miller et Marchinton 1995). Pour les périodes durant l'hiver, on peut utiliser du soya, du maïs, du brassica, du blé et des avoines d'hiver. Durant l'hiver, la nourriture se fait rare pour le chevreuil, si il est possible de lui donner une disponibilité en nourriture cela l'aidera beaucoup à passer l'hiver et d'avoir une condition physique acceptable à l'arrivée du printemps. Si l'on veut augmenter la qualité et la densité de chevreuil sur notre territoire, les champs nourriciers sont une bonne façon pour y arriver. Les désavantages des champs nourriciers c'est que ça demande beaucoup de temps, d'argent et un minimum d'équipement pour que ceux-ci soit efficaces. Pour finir sur ce sujet, sur la coopérative de QDM de John Weiss, après 3 ans d'avoir intensivement planter des champs nourriciers, ils ont arrêté de voir des mâles d'un an et demi avec des panaches de daguet et de 4 pointes. Les mâles d'un an et demi on commencé à avoir des panache entres six et huit pointes en plus d'être plus pesant. Ceci démontre très bien ce que peut faire un territoire avec une bonne source de nourriture (Weiss 2002).

3.2.4 L'appâtage artificiel

L'appâtage artificiel est une méthode pour attirer le chevreuil très controversé. Dans le cadre de « Quality Deer Management » on voit l'appâtage artificiel de deux façons. Il y a l'appâtage pour la chasse et celui qui sert de supplément pour les saisons où la nourriture se fait rare pour le chevreuil comme l'hiver et durant les sécheresses plus au sud. L'appâtage fait pour attirer l'animal dans un lieu pour le chasser n'est pas accepté par QDM car celui-ci est abandonné après la chasse et ce n'est pas toujours durant cette période que les chevreuils ont le plus besoins de nourriture. L'appâtage pour le chevreuil durant les période de stress où la nourriture est rare, ce mode de fonctionnement est accepté par QDM si il se font soigner durant toute la période de stress. Si quelqu'un décide de soigner les chevreuils durant l'hiver, il doit le faire tout l'hiver, jusqu'à temps qu'il y est apparition de verdure. Il y a des études qui ont été fait sur le sujet au États-Unis et il est prouvé que le soignage artificiel peut favoriser la survie des cerf de virginie durant l'hiver en plus de diminuer le taux d'avortement et augmenter la densité de chevreuil en plus d'augmenter aussi la qualité de la condition physique, mais que si l'appâtage est interrompu au beau milieu de l'hiver, ceci peut faire plus de dommage que de bien à la population de cerf de virgine (Ozoga 1972, Zaiglin 1977, Ruth

1990, Ludwig 1980, Baker et Hobbs 1985, Moreland 1969, cité par Miller et Marchinton 1995). Dans les livres *Quality Whitetails The why and how of quality deer management* et *Planting food plots for deer and other wildlife*, il suggère de soigner du maïs et du soya ensemble. Cette raison est que le maïs contient beaucoup d'énergie et très peu de protéine, entre 6% et 8% digestible chez le chevreuil. Le soya lui contient environ 45% de protéine digestible par ce cerf. De plus, on peut aussi donner du foin ou de l'avoine pour donner des fibres au chevreuil. Il y a aussi possibilité de mettre des vitamines dans le mélange de maïs et de soya (Weiss 2002) et (Miller et Marchinton 1995). Selon la société de la faune et des parcs du Québec, il recommande de nourrir et entretenir régulièrement les sites pour enlever la nourriture salie et mouillée et d'utiliser une moulée ou un mélange de moulées qui est riche en énergie, qui contient aux alentours de 10% de protéines et qui contient un taux élevé de fibres, entre 35 et 40%. Le nourrissage doit être fait sur plusieurs sites et loin des routes. Le nourrissage doit se poursuivre jusqu'à la fonte des neiges. Les moulées destinées aux animaux d'élevage, les grains purs, les fruits et légumes ainsi que le fourrage sont déconseillés (Société de la faune et des parcs du Québec, notes de cours de mammalogie). Il peut être aussi bon de donner des minéraux aux chevreuils pour aider les femelles pour leur fabrication de lait et pour la croissance des bois chez les mâles au cas où il y aurait des déficiences en minéraux. Il est important de regarder le contenu de minéraux, en commençant par le plus important, le calcium, le phosphore, le magnésium et le sodium.

4. CONCLUSION

Finally, one can see that the quality of the deer population in Québec is in the process of deteriorating. With a healthy management of the herd and of the habitat, one can make a very big difference. The QDM management mode would be a way to improve things. This mode of management has proven itself in the United States. With a balanced sex ratio and a population below the carrying capacity, in addition to having cover and quality food, one can improve the quality of the deer. It is a method that requires a lot of time, effort and patience because changes do not happen overnight, it can take more than three years before starting to see a difference. It depends on time, effort and money that one is willing to invest. This mode of management is a long-term project that can be very satisfying when one sees the results of our efforts in our databases. There are people who are very involved in the non-profit QDM in Québec because they hope one day to have a province where there will be a population of quality deer. If only the government could change its management mode in favor of that of the QDM, at least to allow the hunter to harvest more females and to prohibit the harvest of males for one year and a half, the deer population would undergo a dramatic change in favor of quality.

BIBLIOGRAPHIE

- BOUCHER, S, CRÊTE, M, OUELLET, J, DAIGLE, C, POTVIN, F, 2003, Augmentation de la densité des populations de cerfs de virginie (*Odocoileus virginianus*) au Québec : comparaison d'indices de compétition de condition physique, 22 p.
- EDWARDS, D. Avril 2006, Quality Whitetails, Clears cutting for wildlife, volume 13, numéro 2, p.70
- EDWARDS, D. Octobre 2006, Quality Whitetails, Scouting after the harvest, volume 13, numéro 5, p.22
- FERRON, C, LORD, P, Notes de cours Mammalogie appliqué (145-THC-BC). Cerf de Virginie, 78 p.
- GAGNON, L. 2000, Chasser le chevreuil stratégies inédites pour le buck de vos rêves, 256 p.
- KAMMERMEYER, K. Octobre 2006, Quality Whitetails, The logic of food plots, volume 13, numéro 5, p.80
- MILLER, K.V, MARCHINTON, R.L, 1995, Quality Whitalails The why and how of quality deer management, 322 p.
- MURPHY, B. Biologie du chevreuil et du faon mâle,
http://www.qdmacanada.com/articles/faon_male.htm
- MURPHY, B. SMITH, R N., Collecte des données sur les chevreuils,
http://www.qdmacanada.com/articles/collecte_observations.htm
- ROSENBERRY, C. S. CONNER, M C., LANCIA, R A., 2001, Behavior and dispersal of white-tailed deer during the breeding season
- THOMAS, L.Jr. 2006, Quality Whitetails, Leopold Landscapes The fast track, volume 13, numéro 6, p.18
- WEISS, J, 2002, Planting food plots for deer and other wildlife, 168 p.

ANNEXES I
LES TABLEAUX

Tableau 1. Densités de cerf de virginie en 1989 et 2000 et taux d'accroissement fini des populations de sept zones de chasse québécoises (Boucher et al. 2003, p.4)

Zone	Densité 1989 (cerfs/km ²) ¹	Densité 2000 (cerfs/km ²) ²	Taux d'accroissement fini (λ) entre 1971 et 2000
2	0,8	0,9	1,01
4-6	1,2	7,7	1,18
5	4,5	10,7	1,08
10	4,7	7,8	1,05
11	2,4	4,4	1,06
20	15,5	15,8 ³	1,00

¹ D'après Potvin (1989)

² D'après Huot *et al.* (2002)

³ D'après Rochette *et al.* (2003)

Tableau 2. Masse moyenne des cerfs de virginie mâles de 1,5 an et 5,5 ans et plus, masse asymptotique, longueur moyenne du pied arrière (Lpa) des mâles de 1,5 an et 4,5 ans et plus et longueur du pied arrière asymptotique pour les périodes 1973-1980 et 1996-2000 à l'intérieur de sept zones de chasse québécoises (Boucher et al. 2003, p.8)

Zone	Période	Masse (kg) 1,5 an	Masse (kg) 5,5 ans +	Masse Asymptotique (kg)		Lpa (cm) 1,5 an	Lpa (cm) 4,5 ans +	Lpa Asymptotique (cm)	
				Moy.	Int. conf. 95%			Moy.	Int. conf. 95%
Densité stable									
2	1973-1980	54,73 (117)	91,27 (22)	92,25* (217)	85,98-98,53	49,49 (125)	52,25 (40)	52,44 (241)	51,40-53,48
	1996-2000	55,71 (74)	95,39 (40)	114,9* (207)	94,61-135,30	49,27 (74)	52,64 (64)	52,88 (212)	49,00-52,60
10	1973-1980	54,77 (413)	91,60 (82)	100,19 (747)	95,61-104,78	49,77** (470)	52,26* (194)	51,94** (1121)	51,71-52,17
	1996-2000	55,53 (151)	95,20 (7)	105,90 (234)	88,25-125,50	49,27** (150)	51,37* (14)	51,05** (231)	50,40-51,70
Densité à la hausse									
20	1973-1980	37,79* (232)	64,98** (44)	67,80** (640)	63,20-72,41	47,24*** (232)	49,84** (86)	49,53** (645)	49,21-49,85
	1996-2000	34,92* (25)	56,73** (15)	58,58** (78)	52,95-64,21	45,18*** (25)	48,84** (25)	48,47** (78)	47,88-49,06
4-6	1973-1980	58,57** (141)	101,58 (50)	109,41 (352)	103,42-115,41	49,94** (147)	52,03 (79)	51,92 (373)	51,53-52,30
	1996-2000	56,62** (406)	96,30 (29)	102,24 (614)	95,94-108,53	49,24** (405)	51,91 (63)	52,27 (610)	51,34-53,21
11	1973-1980	54,92 (73)	97,00** (9)	98,06 (114)	83,27-112,84	49,85 (100)	52,48 (29)	53,73 (180)	50,08-57,38
	1996-2000	53,86 (71)	80,00** (5)	94,10 (103)	73,16-115,00	50,00 (71)	52,43 (11)	52,59 (104)	51,53-53,65
5	1973-1980	57,64*** (107)	99,59*** (34)	110,84*** (307)	101,22-120,45	49,42* (106)	51,05 (55)	50,90 (309)	50,53-51,30
	1996-2000	52,33*** (214)	76,60*** (17)	82,57*** (351)	77,21-87,94	49,19* (214)	51,50 (31)	50,87 (353)	48,77-52,92

Différence entre les deux périodes, à l'intérieur d'une zone et pour une même variable, d'après une ANOVA ($p < 0,05$)

* $P < 0,05$, ** $P < 0,01$, *** $P < 0,001$

() : taille de l'échantillon

Tableau 3. Nombre total d'andouilles, nombres d'andouilles du côté droit et du côté gauche, diamètre moyen des merrains et circonférence des merrains droits et gauche des cerfs de virginie de 1,5 an provenant de trois zones de chasse québécoises, pour les périodes 1973-1979, 1985-1987 et 1992-1997 (Boucher et al. 2003, p.10)

Zone	Période	Andouillers totaux	Andouillers droits	Andouillers gauches	Diamètre moyen merrain (mm)	Circonférence moyenne merrain droit (mm)	Circonférence moyenne merrain gauche (mm)
Densité stable							
10	1973-1979	3,57 ^a (534)	1,79 ^a (525)	1,78 ^a (524)	18,77 ^a (539)	58,99 ^a (522)	58,99 ^a (521)
	1985-1987	3,38 ^a (161)	1,70 ^a (159)	1,69 ^a (159)	18,81 ^a (161)	58,97 ^a (157)	59,21 ^a (159)
	1992-1997	3,25 ^b (226)	1,67 ^a (225)	1,61 ^a (223)	18,44 ^a (225)	57,80 ^a (218)	58,18 ^a (220)
Densité à la hausse							
11	1973-1979	3,60 ^a (101)	1,83 ^a (100)	1,79 ^a (99)	18,45 ^a (97)	58,11 ^a (95)	58,16 ^a (93)
	1985-1987	2,50 ^b (14)	1,15 ^b (13)	1,29 ^b (14)	16,87 ^a (14)	51,00 ^b (13)	54,43 ^a (14)
	1992-1997	2,62 ^b (55)	1,38 ^a (55)	1,27 ^b (55)	17,69 ^a (55)	55,05 ^b (55)	56,19 ^a (53)
5	1973-1979	3,02 ^a (81)	1,55 ^a (73)	1,55 ^a (76)	19,18 ^a (108)	60,49 ^a (103)	60,09 ^a (103)
	1985-1987	2,89 ^a (174)	1,47 ^a (174)	1,42 ^a (172)	18,29 ^b (172)	57,32 ^b (165)	57,50 ^b (169)
	1992-1997	2,38 ^b (130)	1,25 ^b (130)	1,18 ^b (125)	16,46 ^c (129)	51,93 ^c (129)	51,72 ^c (120)

Les valeurs identifiées par la même lettre, à l'intérieur d'une zone et pour une même variable, ne diffèrent pas statistiquement ($p > 0,05$).
() : taille de l'échantillon

Tableau 4. Pourcentage de variation entre les périodes 1973-1980 et 1996-2000 des mesures massiques et squelettiques dans les cinq zones de chasse ayant subi une hausse de densité (Boucher et al. 2003, p.11)

Zone	Masse 1,5 an	Masse 5,5 ans +	Masse asymptotique	Lpa 1,5 an	Lpa 4,5 ans +	Lpa asymptotique
20	-7,59 [*]	-12,70 ^{**}	-13,60 ^{**}	-4,36 ^{***}	-2,01 ^{**}	-2,14 ^{**}
4-6	-3,33 ^{**}	-5,20	-6,55	-1,40 ^{**}	-0,23	0,67
11	-1,93	-17,53 ^{**}	-4,04	0,30	-0,10	-2,12
5	-9,21 ^{***}	-23,08 ^{***}	-25,5 ^{***}	-0,47 [*]	0,87	-0,06

Différence entre les deux périodes, à l'intérieur d'une zone et pour une même variable, d'après une ANOVA ($P < 0,05$)

^{*} $P < 0,05$, ^{**} $P < 0,01$, ^{***} $P < 0,001$

Tableau 5. Pourcentage de variation entre les périodes 1973-1979, 1985-1987 et 1992-1997 des mesures relatives aux bois dans les deux zones de chasse ayant subi une hausse de densité (Boucher et al. 2003, p.12)

Zone	Comparaison	And. totaux	And. droits	And. gauches	Diam. moy. merrains	Circ. moy. merrain D	Circ. moy. merrain G
11	1973-1979 vs 1985-1987	-30,56*	-37,16*	-27,93*	-8,56	-12,24*	-6,41
	1985-1987 vs 1992-1997	4,80	20,00*	-1,55	4,86	7,94	3,23
5	1973-1979 vs 1985-1987	-4,30	-5,16	-8,39*	-4,64*	-5,24*	-4,31*
	1985-1987 vs 1992-1997	-17,65*	-14,97*	-16,90*	-10,01*	-9,40*	-10,05*

* Différence entre les deux périodes, à l'intérieur d'une zone et pour une même variable, d'après une ANOVA ($p < 0,05$)

ANNEXES II
LES FIGURES

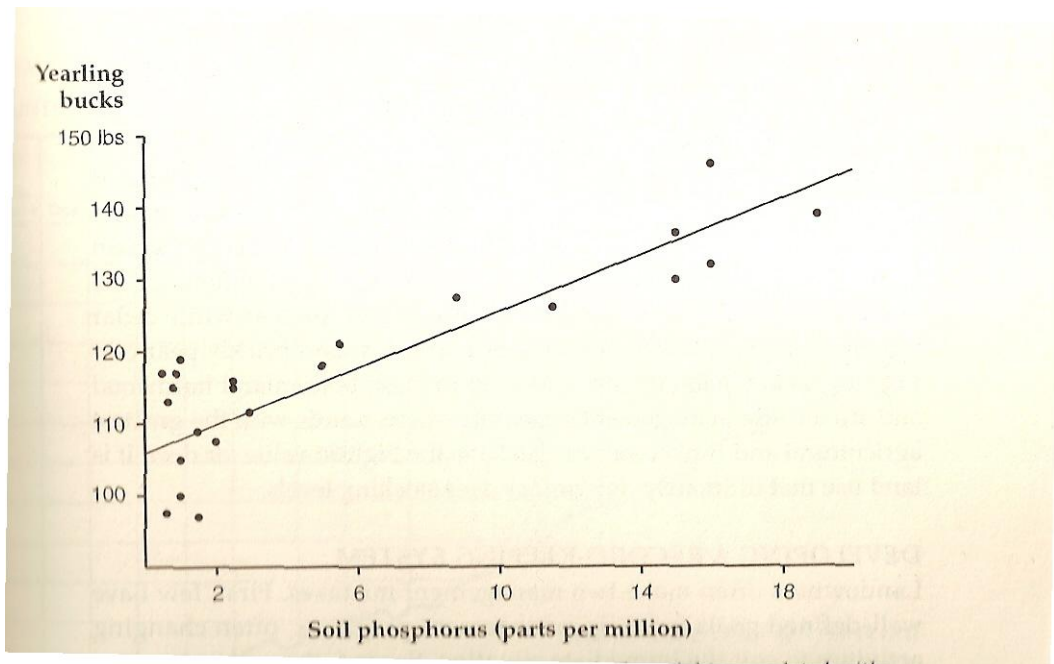


Figure 1. Dans 22 régions du Mississippi, le poids moyens des cerfs de virginie était en corrélation avec le phosphore disponible dans le sol (Jacobson et al. 1981, cité par Miller et Marchinton 1995, p.21).



Figure 2. La photo de droite montre une forêt mature qui n'a pas encore subi une coupe sélective et la photo de droite, montre la même forêt qui a subi une coupe forestière sélective (Thomas 2006, p.20).

