

**LE BROUTAGE PAR LES MOUTONS :
UN MODE DE GESTION DES VÉGÉTAUX EN MILIEU FORESTIER**

RAPPORT FINAL

préparé par

Pierre Belleau ing. f. M. Sc.
et
Yves Bell ing. f.

LA FORÊT MODÈLE DU BAS-SAINT-LAURENT INC.

MARS 1997



RÉSUMÉ

Une étude du broutage avec des ovins, comme méthode alternative pour l'entretien des plantations en milieu forestier, a été entreprise par la Forêt modèle en 1995. Elle visait principalement à développer une expertise régionale en la matière et à démontrer l'efficacité de la technique.

Un stage de formation auprès des spécialistes de la Colombie-Britannique, auquel ont participé un berger trié sur le volet ainsi que le superviseur du projet, a été organisé en phase initiale. Plusieurs notions essentielles à la définition même du procédé ont alors été acquises et immédiatement mises à profit dans le projet.

La gestion du troupeau est un élément clé pour la réussite des opérations de broutage. Les moutons sont dirigés à travers la plantation par le berger et ses chiens qui les conditionnent à un rythme approprié pour obtenir un dégagement satisfaisant et uniforme. Au moins deux séances de paissance sont recommandées durant la deuxième saison qui succède au reboisement.

Une période d'apprentissage est nécessaire au berger et au troupeau pour que l'opération devienne vraiment efficace. Au début de cette période, il peut arriver que des dommages soient occasionnés à la pousse terminale des plants, le temps que les moutons modifient leurs habitudes et établissent leurs préférences alimentaires. Le taux de broutage des plants enregistré lors des premières sorties a atteint 41 % pour ensuite chuter à 7 % quelques jours plus tard. Les dommages ont été négligeables lors du second passage.

Un protocole de santé, dans lequel sont énoncées des directives précises quant à la gestion du troupeau, a été développé en se basant sur des documents élaborés par le Ministère des Forêts de la Colombie-Britannique. Les modalités qu'il propose permettent de circonscrire les risques de contamination des moutons, des chiens et de la faune sauvage.

La technique du broutage a été mise à l'essai avec une centaine de moutons dans des plantations d'épinettes réalisées en 1993 sur une friche herbacée et sur deux parterres de coupe : l'un envahi par le framboisier et l'autre par différentes espèces de feuillus intolérants. Elle a été comparée à la méthode du dégagement mécanique à l'aide d'une débroussailleuse et à celle des phytocides chimiques. Des mesures du rayonnement solaire ont été effectuées pour estimer les variations de la densité du couvert d'essences indésirables. On a aussi procédé à certains relevés dendrométriques sur les plants pour tenter de déceler des effets au niveau de leur croissance.

À court terme, le meilleur contrôle de la compétition végétale, grâce au pâturage, a été observé sur le site envahi par des feuillus intolérants avec une amélioration de 58 % des conditions d'ensoleillement pour les plants. L'effet a été de 38 % sur la coupe colonisée par les framboisiers. La friche présente le moins bon rendement

principalement à cause d'une compétition réduite pour la lumière au stade initial. Après l'intervention et sur tous les sites, au moins 60 % du rayonnement incident (seuil critique) était disponible pour les semis.

Immédiatement après leur application, le broutage et le dégagement mécanique conduisent à des résultats comparables en ce qui a trait à la maîtrise du couvert de compétition. L'effet du glyphosate n'étant que partiel si tôt après l'épandage, aucune comparaison valable n'était appropriée. Pour la même raison aucune différence significative des accroissements en diamètre et hauteur n'a pu être observée entre les différents modes de dégagement.

La productivité et les coûts engendrés par le broutage des moutons en plantation seraient du même ordre que ceux du dégagement mécanique.

Les moutons ont démontré une préférence marquée pour l'épilobe, le saule, le cerisier, le tremble, le cornouiller, le noisetier et l'érable à épis. La plupart des plantes herbacées et des graminées ont aussi été consommées sans aversion. Les framboisiers ont été par contre modérément broutés, phénomène qui semble surtout attribuable au stade avancé de lignification des tiges.

L'état de chair des bêtes, lorsqu'a pris fin la saison de paissance, variait entre 2,5 et 3,0 (voir l'annexe 5). Ceci témoigne d'une qualité certaine du milieu forestier comme site de pâturage pour les ovins.

La nécessité de poursuivre les essais est imminente si l'on aspire à démontrer hors de tout doute l'efficacité de la méthode et pour mieux définir ses champs d'application.

REMERCIEMENTS

Plusieurs groupes ou individus ont été appelés à collaborer à ce projet au cours de sa planification et même durant son exécution. Nous tenons ici à adresser nos plus sincères remerciements à tous ces intervenants pour leur inestimable contribution.

<u>collaborateur</u>	<u>affiliation</u>	<u>contribution</u>
M. Denis Pineault tech.for.	Syndicat des producteurs de bois du BSL	Concepteur du projet
M. Roland Lavoie	La Ferme du Haut-Pays enr.	Berger
M. Gaston Rioux agr.	Hôpital vétérinaire St-Odile enr.	Suivi du protocole sanitaire
M. Robert Claveau m.v.	Laboratoire de pathologie animale (MAPAQ)	Élaboration du protocole sanitaire
M. Alain Alain m.v.	Direction de la santé animale (MAPAQ)	Élaboration du protocole sanitaire
M. Martial Tremblay agr.	Bureau de renseignements agricoles (MAPAQ)	Évaluation de l'état de chair
M. Henry Lange m.v.	Ministry of Agriculture, Fisheries and Food	Stage de formation (BC)
M. Jeff Allen ing.f.	Ministry of Forest	Stage de formation (BC)
M. Dave Thacker v.-prés.	BC Sheep Federation	Stage de formation (BC)
Mme Joanne Marchesseault biol.	Forêt modèle du BSL	Évaluation des risques de prédation et de contamination
M. Robert Giguère ing. f.	Forêt modèle du BSL	Recherche des sites
M. Luc Laberge biol.	Direction de l'environnement forestier (MRNQ)	Suivi environnemental
M. Jean Legris biol.	Direction de l'environnement forestier (MRNQ)	Suivi environnemental
Mme Gisèle Couture tech.faune	Direction de l'environnement forestier (MRNQ)	Suivi environnemental
Mme Denise L. Soucy	Propriétaire forestier	Droit d'accès
Placements Raoul Guérette	Propriétaire forestier	Droit d'accès

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	II
REMERCIEMENTS	IV
TABLE DES MATIÈRES	V
LISTE DES TABLEAUX	VII
LISTE DES FIGURES	VIII
1.0 INTRODUCTION	1
2.0 OBJECTIFS	2
Objectifs généraux	2
Objectifs spécifiques	2
3.0 MISE EN ŒUVRE DU PROJET	3
3.1 CHOIX DU BERGER	3
3.2 ESSAIS ANTÉRIEURS	3
3.3 STAGE DE FORMATION	4
3.4 PRÉPARATION DU TROUPEAU	7
Élaboration du protocole sanitaire	7
Registre de suivi sanitaire	8
Autres recommandations	8
3.5 GESTION DU TROUPEAU	9
4.0 SITES ET MÉTHODES	11
4.1 LOCALISATION ET DESCRIPTION DES SITES	11
4.2 DISPOSITIFS EXPÉRIMENTAUX	14
4.3 PÉRIODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX DE DÉGAGEMENT	14
4.4 MESURES ET SUIVIS	17
Croissance, dommages et mortalité	17
Compétition végétale	17
Santé des moutons	18

4.5	SUIVI ENVIRONNEMENTAL.....	18
5.0	RÉSULTATS ET DISCUSSION	20
5.1	CROISSANCE ET CONTRÔLE DE LA COMPÉTITION.....	20
	Friche herbacée	20
	Coupe forestière envahie par les framboisiers	22
	Coupe forestière envahie par les feuillus intolérants	24
5.2	EFFETS DU NOMBRE DE SÉANCES DE BROUTAGE SUR L'INTENSITÉ DU RAYONNEMENT SOLAIRE.....	26
5.3	VARIABLES CRITIQUES ET RÉGIME ALIMENTAIRE	27
5.4	PRODUCTIVITÉ ET COÛTS ASSOCIÉS AU BROUTAGE.....	31
5.5	ÉTAT DE SANTÉ DES MOUTONS	32
6.0	CONCLUSION	34
	RÉFÉRENCES	35
	ANNEXES	ERREUR! SIGNET NON DÉFINI.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Description des plantations selon le site	12
Tableau 2 : Description de la végétation	13
Tableau 3 : Caractéristiques physiques des sites étudiés	13
Tableau 4 : Calendrier des opérations de broutage.....	14
Tableau 5 : Priorités de broutage des principales espèces compétitrices	30
Tableau 6 : Productivité du broutage en plantation	31
Tableau 7 : Productivité et coûts des divers modes d'entretien.....	31
Tableau 8 : Ventilation des dépenses encourues lors de l'essai de broutage	32

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Schéma d'un dispositif expérimental	15
Figure 2 : Accroissement en hauteur sur la friche herbacée	21
Figure 3 : Compétition végétale sur la friche herbacée	22
Figure 4 : Accroissement en hauteur sur le site envahi par le framboisier	23
Figure 5 : Compétition végétale sur le site envahi par le framboisier	24
Figure 6 : Accroissement en hauteur sur le site envahi par les feuillus intolérants.....	25
Figure 7 : Compétition végétale sur le site envahi par les feuillus intolérants.....	26
Figure 8 : Compétition végétale en fonction du nombre de passages	27
Figure 9 : Nombre de plants broutés vs densité du couvert de compétition	28

1.0 INTRODUCTION

Le développement de nouveaux outils pour la gestion des végétaux est devenu une préoccupation pressante pour la communauté forestière du Québec qui lorgne l'arrivée du siècle prochain un peu désarmée devant l'élimination des débroussaillants chimiques. En effet, selon la stratégie de protection et de développement du Ministère des Ressources Naturelles du Québec (MRNQ), on prévoit retirer complètement les phytocides chimiques du milieu forestier d'ici l'an 2001. La région du Bas-Saint-Laurent étant bien connue pour la sévérité de l'envahissement par la compétition végétale après la coupe, il devient urgent pour les intervenants de cette région de développer des alternatives. La situation est particulièrement critique à la Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent où un code d'éthique, adopté depuis sa création, bannit l'utilisation des phytocides chimiques pour l'entretien de la régénération forestière.

C'est dans cette optique qu'en 1995, la Forêt modèle décidait d'expérimenter le dégagement de plantation par le broutage des moutons. La méthode a fait ses preuves dans l'Ouest canadien où elle est appliquée sur une base opérationnelle. Aucun essai sérieux n'a cependant été mené sur le sujet au Québec jusqu'à maintenant. Le but premier de la technique du pâturage à l'aide des moutons est certes l'entretien des plantations forestières, mais elle représente aussi un outil exceptionnel pour promouvoir les pratiques forestières durables et favoriser le développement des régions rurales.

Cette initiative a été principalement financée par le programme *Essais, Expérimentations et transfert technologique en foresterie* du Service canadien des forêts, mais aussi par le Ministère des Ressources Naturelles du Québec par l'entremise du Volet I du programme de *Mise en valeur des ressources du milieu forestier*.

L'ouvrage qui suit présente au fil des pages, toute l'information pertinente à la mise en œuvre d'un projet de broutage avec des moutons en milieu forestier. Cet exercice s'inspire du savoir-faire britanno-colombien ainsi que de l'expertise développée en cours de projet. Le rapport décrit aussi la phase expérimentale de l'essai au cours de laquelle la technique du broutage a été comparée à quelques autres méthodes de contrôle de la compétition végétale en plantation. On tente enfin, après une seule saison de croissance et à partir des résultats obtenus, de démontrer la viabilité de cette pratique en sols québécois.

2.0 OBJECTIFS

Objectifs généraux

L'expérimentation du broutage en milieu forestier, pour entretenir les plantations, s'inscrit dans les nombreux efforts mis de l'avant pour identifier une solution de rechange à l'utilisation des phytocides chimiques.

De façon générale, le projet qui suit tend à démontrer la faisabilité et l'efficacité de cette technique de dégagement ainsi qu'à développer une expertise locale pour son exécution.

Objectifs spécifiques

Les objectifs spécifiques poursuivis par le projet sont:

- *Mesurer l'efficacité du broutage en plantation avec des moutons, dans la maîtrise de la compétition végétale, et la comparer à celle des méthodes couramment utilisées;*
- *Mesurer la productivité et les coûts liés au broutage en plantation avec des moutons et les comparer à ceux de méthodes couramment utilisées*

Un protocole de santé adapté aux conditions régionales sera développé. Puis toute l'information essentielle à la mise en œuvre d'un projet d'entretien de plantation avec des moutons sera aussi fournie.

Étant donné le court laps de temps qui s'est écoulé entre le moment où ont été appliquées les méthodes de dégagement et celui où on a procédé à des mesures de leur efficacité au champ, les résultats qui sont présentés ne sont valables que pour la période considérée.

3.0 MISE EN ŒUVRE DU PROJET

Avant que ne débute la phase expérimentale de l'essai de broutage en milieu forestier, plusieurs étapes ont été franchies. Il a fallu retenir les services d'un berger, puis rechercher et assimiler toute l'information disponible en rapport avec ce type d'intervention. Un stage de formation a de plus été organisé en Colombie-Britannique. Tous les renseignements recueillis ont été fort utiles pour planifier dans les règles de l'art la première saison d'opérations de pâturage en plantation au Québec.

3.1 CHOIX DU BERGER

Compte tenu du caractère expérimental du projet et puisque sa réussite reposait en grande partie sur la qualité du travail du berger, le choix de ce dernier était crucial. Parmi les qualités et les aptitudes recherchées figuraient : une connaissance approfondie de la production ovine (diagnostics des maladies, soins appropriés), la maîtrise des chiens rassembleurs ou protecteurs, le respect du rythme des bêtes et un tempérament paisible et bucolique. Le berger doit aussi être capable de vivre en forêt pendant une bonne partie de la saison estivale (isolement, moustiques, chaleur, etc.).

Après plusieurs démarches auprès des organismes concernés par la production ovine dans le Bas-Saint-Laurent, quelques candidatures nous ont été proposées. Notre choix s'est arrêté sur un éleveur, Roland Lavoie, de Saint-Marcellin, localité située près de Rimouski. Il possède une bergerie d'environ 200 brebis, a une vaste expérience et jouit d'une excellente crédibilité dans ce milieu. Il occupe par ailleurs la présidence du Syndicat des producteurs ovins du Bas-Saint-Laurent depuis 1994.

3.2 ESSAIS ANTÉRIEURS

La paissance par des moutons n'est pas une pratique nouvelle au pays. Un éleveur de la région de Vavenby, en Colombie-Britannique, possède le plus important troupeau d'ovins de la province, soit environ 3000 têtes. Ses bêtes paissent depuis plus d'une cinquantaine d'années sur un territoire de la forêt publique. Mis au courant de la chose, Jeff Allen, forestier du ministère des Forêts de la Colombie-Britannique, a commencé à s'intéresser à cette pratique en 1982. Il a été étonné des rapports harmonieux qui pouvaient subsister entre le pâturage et la forêt.

C'est ainsi que les premiers essais structurés de cette méthode de contrôle de la végétation indésirable voyaient le jour en 1985 dans cette province. Ailleurs au pays, trois autres provinces se sont aussi récemment penchées sur le sujet. Il s'agit de l'Ontario (VMAP), du Nouveau-Brunswick (Forêt modèle de Fundy) et de l'Alberta. Les résultats fragmentaires seraient jusqu'ici probants dans l'ensemble, mais les essais se poursuivent.

Depuis 1992, en Colombie-Britannique, trois ministères, le MOF (Ministry of Forest), le MOELP (Ministry of Environment, Lands and Parks) et le MOAFF (Ministry of Agriculture, Fisheries and Foods), ont uni leurs efforts afin de hisser jusqu'au niveau opérationnel le broutage par les moutons en forêt. Cette collaboration a permis la production d'un protocole sanitaire spécifique au milieu forestier pour les moutons, d'une série de modalités visant la protection de la faune et de l'environnement, ainsi que des normes sylvicoles qui orientent l'application de cette technique, comme mode d'entretien ou de préparation de terrain, vers les sites appropriés.

Au Québec, l'historique des essais de pâturage en forêt, exception faite du projet actuel, se résume à une étude réalisée en 1993 dans le Témiscouata. Le suivi scientifique de ces travaux a été considérablement négligé. D'autre part, le troupeau impliqué était totalement laissé à lui même sur le site, sans aucune surveillance. Comme nous le verrons plus loin, ce mode de gestion de troupeau, qu'il est convenu de désigner sous l'appellation de « pâturage en enclos », n'est pas vraiment souhaitable en plantation. Cela étant prévisible, les résultats ont été non concluants. C'est ce qui explique que l'essai ait été si peu documenté.

3.3 STAGE DE FORMATION

Il a été jugé essentiel d'aller s'imprégner de l'expérience britanno-colombienne afin de rencontrer les différents intervenants impliqués dans les opérations de dégagement de la régénération forestière à l'aide des moutons. Au début de l'été 1995, une équipe formée du superviseur du projet et du berger, a donc pu se rendre sur place et échanger avec les producteurs ovins, les contractants en dégagement et les représentants de divers groupes de recherche. Cette expérience a été très profitable, voire stratégique, pour le bon déroulement de la présente étude. De graves erreurs ont ainsi pu être évitées et un temps précieux sauvé.

Les lignes qui suivent décrivent brièvement le contexte général entourant les activités de paissance qui se déroulent en Colombie-Britannique et exposent les notions de base qui ont pu avantageusement être transférées au projet.

Dans cette province, en 1994, près de 39 000 moutons ont été utilisés pour entretenir 8 500 hectares de plantation (Green 1995). Seulement 10 000 de ces moutons provenaient de la Colombie-Britannique, le reste venant presque exclusivement de l'Alberta. En 1995 et 1996, la superficie entretenue annuellement a régressé à cause d'une diminution des subventions allouées pour cette intervention mais aussi du déclin des activités de reboisement.

Habituellement ce mode d'entretien de plantation est appliqué lors de la deuxième saison de croissance suivant la mise en terre, tout comme le dégagement chimique. Les intervenants locaux ont expliqué en ces termes le principe d'action de ce mode de dégagement : « Le broutage vise concrètement à éliminer la végétation concurrente en affaiblissant cette dernière et en l'obligeant à utiliser et à épuiser toutes ses réserves nutritives ».

La stratégie adoptée est la suivante: un premier broutage est pratiqué au début de l'été lorsque le feuillage est pleinement épanoui; un second survient une trentaine de jours plus tard, lorsque la deuxième feuillaison est en voie d'être complétée et suffisamment tôt pour que les plantes indésirables n'aient pas le temps de se reconstituer des réserves. Une troisième feuillaison apparaîtra inévitablement, mais vu la période tardive, ce feuillage sera détruit par le gel. L'année suivante, une faible proportion seulement des plantes broutées émergera, les bourgeons étant frêles sinon inexistantes.

Au Québec, à ce jour, l'élevage des ovins se pratique presque essentiellement de façon intensive, l'objectif premier étant la production de chair. Une brebis a trois agnelages en deux ans pour une production moyenne de six agneaux. Le broutage en forêt favorise plutôt une production ovine extensive. Un seul agnelage doit avoir lieu à chaque année et si possible en février. En procédant de la sorte, la brebis a le loisir de récupérer en prévision des trois mois de broutage en forêt qui débutent dès la mi-juin. Généralement, seules les brebis vont en forêt. Avec les années, les bergers de la Colombie-Britannique ont constaté que les races ovines offrant des caractéristiques très rustiques sont les plus productives.

Le Québec offre un potentiel énorme pour une mise en chantier élargie des activités de broutage en milieu forestier. On compte déjà dans cette province 75 000 ovins dont 42 000 dans la seule région du Bas-Saint-Laurent. Sans faire nécessairement autorité en la matière, les producteurs québécois affichent néanmoins un niveau de compétence très enviable.

La notion d'apprentissage par le troupeau est également un élément qui a été soulevé lors de la visite. En effet, les contractants ont révélé que trois saisons de broutage sont habituellement nécessaires à un troupeau pour qu'il soit parfaitement «formé» à paître en milieu forestier. Les bêtes apprennent à délaisser les plants résineux dès le début des opérations, à brouter des espèces qui leur sont rarement disponibles et dont le feuillage se situe en hauteur ce qui n'est pas inné chez les moutons. Parfois la période d'adaptation à une nouvelle nourriture est plus longue comme il nous a été donné de le constater. En effet, sur un site qui avait été ravagé par un incendie forestier, les plantes colonisatrices étaient de faible intérêt pour les bêtes. Celles-ci se sont tout de même adaptées à leur nouvelle pâture au bout de six à neuf jours.

En Colombie-Britannique, les coûts à l'hectare pour cette intervention varient entre 400 et 600 \$, à raison donc de 200 à 300 \$ par passage. La variation des coûts à l'hectare est liée principalement à l'expérience des bergers, à la santé du troupeau, au transport, au morcellement des sites ainsi qu'à l'équipement dont dispose le contractant. La durée des contrats de dégagement octroyés varie habituellement de deux à cinq ans afin que les producteurs ovins et les contractants puissent planifier adéquatement les opérations et la gestion de leur troupeau. De cette manière, les troupeaux acquièrent de l'expérience et la mettent à profit efficacement.

Les opérations journalières se déroulent généralement suivant le même horaire. Le troupeau passe la nuit dans un enclos portatif. Tôt le matin, un berger expérimenté le conduit jusqu'au site de paissance à l'aide de chiens rassembleurs et accompagnés d'un ou de plusieurs chiens protecteurs. Une présence humaine est absolument nécessaire pour gérer avec efficacité les déplacements du troupeau. Il en résulte une qualité de broutage des plus uniformes.

La technique de broutage faisant intervenir un berger et ses chiens a été développée suite à plusieurs échecs essuyés avec la méthode de l'enclos qui est plus passive. Avec cette dernière, les bêtes sont laissées à elles-mêmes. Elles ne s'attardent alors qu'aux plantes qu'elles préfèrent ce qui occasionne un broutage fort irrégulier. De plus, le mouton étant un animal grégaire, un réseau de sentiers se dessine rapidement ce qui amène un compactage du sol. Sans surveillance, les problèmes de prédation sont aussi aggravés. Finalement, si l'on considère en plus les risques potentiels de blessures ou de maladies, on a tôt fait de rejeter une telle méthode.

Les experts ont fortement insisté sur le fait que l'expérience et la qualité du travail du berger sont capitales pour un bon déroulement des opérations. Ils ont ajouté par ailleurs que le respect d'un protocole de santé est gage de succès. En fait, il assure la viabilité de cette industrie en permettant une plus grande efficacité du broutage en forêt. Il réduit aussi les pertes attribuables aux maladies et à la prédation. Après la mise en application d'un protocole sanitaire dans cette province, le taux de mortalité chez les moutons est passé de 20 à 0,5%.

Les sites visités, et sur lesquels des opérations de pâturage étaient en cours, couvraient des superficies variant entre 300 et 700 ha, ce qui nécessitait des troupeaux de 1 000 à 3 000 têtes. La productivité du broutage en Colombie-Britannique atteint 0,003 ha/j/tête, ce qui corrobore les résultats obtenus dans le cadre du projet expérimental mené en Ontario. En termes simples, un troupeau de 300 têtes peut brouter environ 1 ha par jour.

D'autres sites où était expérimenté l'ensemencement de plantes basses ont également pu être visités. La technique consiste à empêcher l'apparition de la végétation concurrente en ensemençant les parterres de coupes à l'aide de graines d'herbacées sauvages qui atteignent une faible hauteur. Dans l'éventualité où un dégagement devient nécessaire, le broutage est tout indiqué.

La Colombie-Britannique a subit et subit encore des pressions sociales et environnementales importantes pour que cesse l'application de phytocides chimiques en milieu forestier. Le broutage par les moutons, encadré par une réglementation adéquate, est un outil valable parmi d'autres pour arriver à éliminer complètement l'usage des débroussaillants chimiques. Économiquement, la technique est salubre puisque les subsides versés stimulent et consolident l'industrie ovine locale mais aussi régionale. Il a transparu, lors de notre visite, que la mise en place d'un nouveau régime forestier portant sur l'aménagement intégré des ressources et permettant l'usage des

moutons en entretien de plantation était bien accueilli et une certaine fierté était même perceptible chez les industriels œuvrant en forêts publiques.

3.4 PRÉPARATION DU TROUPEAU

Élaboration du protocole sanitaire

Suite à ce voyage en Colombie-Britannique, la nécessité de se doter d'un protocole sanitaire ne faisait plus l'ombre d'un doute. Des démarches auprès de vétérinaires spécialisés dans la production ovine ont été entreprises afin de traduire, dans un premier temps, le protocole en vigueur en Colombie-Britannique (Health Protocol for sheep used for vegetation management in British Columbia) et par la suite d'élaborer un protocole adapté au contexte québécois.

La direction de la santé animale du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) a été le principal maître d'œuvre de cet exercice. Le docteur Alain Alain, m.v., consultant en santé animale au MAPAQ à Rivière-du-Loup a complété la traduction du document de base. Il a de plus assisté le docteur Robert Claveau, m.v., du laboratoire de pathologie animale du MAPAQ de Rimouski dans l'élaboration du protocole sanitaire. Une copie de ce protocole est fournie à l'annexe 2.

Le protocole est basé sur le concept de gestion du risque sanitaire. Les ovins peuvent provenir de différentes fermes d'élevage et fréquenter un grand nombre de sites. Les risques seront élevés sur les lieux de rassemblement autant pour les ovins et les chiens de berger que pour la faune sauvage.

La gestion du risque sanitaire passe, au préalable, par son évaluation. Pour l'essentiel, le risque sanitaire se situe au niveau de la contamination possible de certaines espèces fauniques par des ovins et des chiens qui seraient contaminés par des agents infectieux. Le cerf de Virginie (*Odocoileus virginianus*) est l'espèce animale la plus susceptible d'être ainsi affectée. Mais l'inverse est aussi possible et les moutons et les chiens peuvent eux aussi contracter des maladies en milieu forestier. L'évaluation des risques permet de s'assurer que la probabilité de contamination reste faible, voire nulle (Claveau et Alain 1996).

Le protocole final est fonctionnel et financièrement abordable. Il comporte quatre étapes:

- *L'étape de présélection* correspond à la première visite du médecin vétérinaire chez le producteur ovin. Elle consiste à identifier, examiner et tester les ovins et les chiens candidats pour le projet. Elle doit avoir lieu au moins trois mois avant le départ des animaux pour le ou les sites de broutage.

- *L'étape prophylactique* constitue la deuxième visite du vétérinaire chez le producteur. Elle doit avoir lieu un mois avant le départ des animaux pour les sites de broutage. Cette étape vise à préparer les animaux sélectionnés en vue de leur départ.
- *L'étape de croisière* s'effectue une semaine avant le départ des animaux vers le ou les sites de broutage du projet. Elle consiste à donner les vaccins de rappel aux animaux et à compléter la certification sanitaire des animaux choisis.
- *L'étape de suivi* sanitaire consiste enfin en une visite du médecin vétérinaire au cours des travaux.

Registre de suivi sanitaire

Dès la première visite et au fur à mesure du déroulement du projet, le médecin vétérinaire praticien doit établir un registre de suivi sanitaire des animaux participant au projet. Ce registre devra contenir toutes les informations et observations pertinentes reliées à la santé des individus et du troupeau. Entre autres, on pourra y retrouver:

- un compte rendu des visites effectuées;
- les résultats d'analyses de laboratoire;
- les résultats d'autopsie des ovins morts durant le projet;
- les traitements curatifs et préventifs effectués;
- les communications téléphoniques.

À la fin du projet, le médecin vétérinaire praticien fournit au responsable du projet un rapport sanitaire global comportant, entre autres, des informations sur le déroulement du projet ainsi que des recommandations pouvant permettre l'amélioration pour une poursuite du projet. Le rapport relatif à notre projet est disponible à l'annexe 3.

Autres recommandations

Durant le projet, les animaux malades doivent être examinés et traités par un médecin vétérinaire praticien.

Afin de respecter le bien-être des animaux et d'éviter la contamination possible du troupeau et de l'environnement, l'organisme responsable du projet a la prérogative et le devoir de retirer les animaux malades en cours de projet, après examen et jugement de la part du médecin vétérinaire praticien, du responsable du projet et du propriétaire des animaux.

Le cadavre de tout animal (mouton ou chien) mort durant le projet doit être promptement éliminé du site afin d'éviter la visite de carnassiers sauvages et de contaminer le site. Lorsque la mortalité est récente et que la situation le permet, l'autopsie de l'animal est

recommandée. Dans tous les autres cas, l'animal doit être livré à un récupérateur dans les plus brefs délais et aucun enfouissement n'est autorisé sur le site.

Le transport des animaux à l'aller comme au retour doit s'effectuer dans des conditions appropriées respectant leur bien-être.

3.5 GESTION DU TROUPEAU

La phase qui a suivi la préparation du troupeau a principalement été consacrée à l'expérimentation du broutage, alors que cent moutons de race *Dorset* et *Suffolk* prenaient le route vers des pâturages inconnus. On comptait uniquement deux mâles parmi le troupeau. L'âge des brebis variait entre 8 mois et 5 ans, la plupart d'entre elles ayant environ 3 ans et demi. Leur poids variait de 41 à 64 kg.

Le transport des bêtes vers les sites de broutage s'est effectué par camion. Au total, cinq transports ont été requis pour la durée de l'étude. En conditions normales d'opérations, que ce soit en forêts publiques ou privées, sans les contraintes qu'impose un cadre expérimental, les transports auraient été moins fréquents. Les bêtes auraient été déposées à un endroit stratégique et se seraient par la suite déplacées elles-mêmes d'un site à l'autre.

Quoiqu'il en soit, l'ensemble des bêtes a pu aisément se loger dans un seul camion spécialisé dans le transport des animaux. Elles n'ont aucunement souffert lors des voyages et aucun sédatif ou calmant ne leur a été administré. Dans le cadre de ce projet, les transports les plus longs étaient d'environ une heure. Lors de notre visite dans l'Ouest canadien, nous avons pu observer que certains voyages duraient parfois jusqu'à une vingtaine d'heures. La situation est due au fait qu'en Colombie-Britannique le nombre de moutons (10 000) est insuffisant pour satisfaire aux besoins (de l'ordre de 35 000 en 1995). Les animaux manquants sont loués à des producteurs albertains, ce qui occasionne de longs trajets.

Deux techniques ont été utilisées afin de gérer le déplacement des moutons sur le terrain et contrôler l'intensité du broutage. On a d'abord décidé d'appliquer intégralement la méthode en opération dans l'Ouest et consistant à déplacer les bêtes à l'aide de chiens rassembleurs. Un berger et quatre chiens ont été mis à contribution. La technique a donné de bons résultats mais on a jugé que les espèces moins favorites étaient insuffisamment broutées. Cette difficulté est partie attribuable à l'expérience limitée du berger à gérer les déplacements de son troupeau avec les chiens. Ceci vient appuyer les allégations des experts de la Colombie-Britannique stipulant que le berger est l'élément clé de l'opération. Une formation adéquate devra absolument être dispensée aux futurs bergers. Aussi, le troupeau étant de faible taille, les chiens rassembleurs pouvaient exercer une surveillance très serrée des brebis. Cette vigilance extrême a eu tôt de stresser les bêtes au point de troubler leur comportement lors du broutage.

La technique a donc été modifiée. Pour chaque journée de broutage, la

superficie quotidienne à dégager a été clôturée à l'aide de filets, légers et manœuvrables, appelés « Flexinet ». Cette approche a facilité le travail du berger pendant son apprentissage puisqu'elle lui permettait de visualiser d'un seul coup d'œil l'aire à brouter dans la journée. Elle n'est cependant envisageable qu'avec un nombre réduit de bêtes. Le nombre de chiens a été réduit et les brebis ont ainsi pu s'adonner à leur activité préférée dans une plus grande tranquillité. Il en a résulté un broutage plus uniforme. La technique était facilement applicable dans tous les sites mais évidemment plus aisée dans la friche.

Dès le début du projet, une bande de protection d'une largeur de 100 m a été instaurée le long des zones sensibles dans le but de limiter les effets indésirables (érosion, contamination) qu'auraient pu provoquer les moutons.

Durant les 2 ou 3 premiers jours de broutage, les moutons paraissaient stressés ce qui a occasionné un broutage irrégulier ainsi que des dommages aux plants résineux (section 5.3). Peu à peu les bêtes se sont acclimatées à leur nouvel environnement et le broutage a gagné en qualité.

Lors des opérations de broutage, un berger expérimenté était constamment sur les lieux et logeait sur place afin d'exercer une surveillance constante du troupeau. Les périodes les plus propices au broutage étaient tôt le matin, entre 04h00 et 09h00, de même qu'en soirée, entre 19h00 et 21h00. Lors des journées chaudes où l'ensoleillement était intense, les bêtes cessaient de brouter et il fallait leur fournir un endroit ombragé.

La nuit, pour des raisons de sécurité, les bêtes étaient rassemblées dans un enclos électrifié. Un enclos de nuit couvrait environ 900 m². Très tôt nous avons réalisé qu'il était préférable de relocaliser l'enclos pour limiter la dégradation du parterre. La fréquence de rotation a été fixée à quatre jours au maximum. La rotation, par contre, n'a pas été possible sur le site avec feuillus intolérants où un seul endroit était disponible à proximité. L'utilisation de chiens rassembleurs (*Border Collie*) et de chiens protecteurs (Montagne-des-Pyrénées) est essentielle pour la conduite du troupeau et aussi pour sa protection. Aucun incident fâcheux n'est survenu durant les 70 jours passés en forêt.

Aucun supplément alimentaire n'a été distribué aux animaux si ce n'est des blocs de sel pour subvenir aux besoins en minéraux.

Tout au long des opérations, le berger a pris soin de noter ses observations. Elles ont été d'un grand secours pour mieux comprendre et interpréter les résultats de l'essai.

4.0 SITES ET MÉTHODES

4.1 LOCALISATION ET DESCRIPTION DES SITES

Trois catégories de site ont été sélectionnées pour les besoins de l'étude. Elles sont représentatives des situations fréquemment rencontrées dans le Bas-Saint-Laurent en ce qui concerne l'envahissement de la compétition végétale dans les plantations. L'ensemble des sites se retrouve en forêt privée, à l'intérieur des limites de la municipalité régionale de comté du Témiscouata, dans la partie Ouest de la région du Bas-Saint-Laurent. Les deux premiers sont des parterres de coupe forestière dont l'un est envahi par le framboisier (Lot 18, Rang I, Robitaille) et l'autre par des feuillus intolérants (Lot 17, Rang VII, Auclair). Le troisième site enfin, était anciennement voué à l'agriculture (Lot 19, Rang I, Robitaille). Cette friche est dorénavant colonisée à plus de 60 % par des plantes herbacées.

L'historique des interventions forestières montre qu'aucun des sites n'a subi dans le passé un dégagement de plantation ou un débroussaillage préparatoire. Les 2 parterres de coupe retenus ont été récoltés de façon manuelle à l'été 1994 et une préparation de terrain mécanique par mise en andains a eu lieu la même année. La friche n'a pu bénéficier d'aucune préparation de terrain. Le reboisement a été effectué au printemps 1995. Majoritairement, l'épinette noire y a été reboisée, la plupart des plants étant de fortes dimensions et à racines nues. La qualité de mise en terre, suite au reboisement, a varié de 87 à 97 % selon le site. Le tableau 1 décrit les types de plants mis en terre de même que la densité et la qualité de plantation obtenues pour chacun des sites.

Le secteur d'étude est situé en forêt mixte, plus précisément dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune. La friche herbacée sélectionnée de même que la coupe forestière avec framboisiers sont inclus dans la zone (5a) Basses et moyennes Appalaches, tandis que la coupe forestière avec feuillus intolérants se retrouve dans la zone (4a) Collines de Mégantic, lacs Etchemin et Squatec, (Thibault 1985). Les districts écologiques impliqués sont le X5 (Coteaux du lac Moreau) pour la région (5a) et le O2 (collines de la rivière Squatec) pour la (4a). Il n'y a pas de différence marquée d'ordre climatique entre ces 2 régions écologiques; les différences s'observent plutôt dans la composition de la végétation. Les séries évolutives de type feuillu dominant à l'intérieur de la zone (4a) tandis que les séries mélangées caractérisent la zone (5a).

Dans le but de décrire la végétation en place au début de l'étude et d'observer les variations dans la composition floristique suite à l'exécution des traitements, un inventaire détaillé de la végétation a été effectué aux mois d'août 1995 et 1996. Cette étape a permis d'énumérer les espèces présentes et d'évaluer leur importance relative.

Tableau 1 : Description des plantations selon le site

SITE	TYPE DE PLANT	ESSENCE ET QUANTITÉ	ÂGE	PÉPINIÈRE	PROVENANCE	DENSITÉ (plants/ha)	QUALITÉ (%)
<i>Friche herbacée</i>	Racines nues (PFD)	Épinette noire (14 570)	(2,0 - 2,0)	Saint-Modeste	88I14	2 351	92,0
	Racines nues (PFD)	Épinette noire (3 175)	(1,5 - 1,5)	Saint-Modeste	88X10	2 351	92,0
<i>Avec framboisiers</i>	Réceptient	Épinette noire (5 257)	(2,0 - 0,0)	Sainte-Luce	85E21	2 286	86,9
<i>Avec feuillus intolérants</i>	Racines nues	Épinette blanche (1 000)	(1,0 - 2,0)	Saint-Modeste	90J23	2 500	97,3
	Réceptient (PFD)	Épinette noire (2 600)	(2,0 - 0,0)	Saint-Modeste	8A52	2 500	97,3
	Racines nues (PFD)	Épinette noire (4 530)	(1,5 - 2,5)	Saint-Modeste	88X10	2 500	97,3

PFD = Plants de fortes dimensions

Le tableau 2 décrit brièvement la composition de la végétation sur chacun des sites avant les interventions. Les résultats détaillés des deux inventaires de phytocomposition sont disponibles à l'annexe 4.

Tableau 2 : Description de la végétation

<u>Site</u>	<u>Strate herbacée</u>		<u>Strate arbustive</u>	
	<u>% de couverture</u>	<u>Esp. Dominantes</u>	<u>% de couverture</u>	<u>Esp. dominantes</u>
Friche herbacée	100	<i>Agrostis alba</i> <i>Fragaria virginiana</i> <i>Hieracium sp.</i>	10	<i>Cornus stolonifera</i> <i>Salix sp.</i>
Avec framboisiers	85	<i>Rubus sp.</i> <i>Cornus canadensis</i> <i>Epilobium angust.</i> <i>Carex sp.</i>	30	<i>Corylus cornuta</i> <i>Acer spicatum</i> <i>Prunus sp</i>
Avec feuillus intolérants.	30	<i>Galeopsis tetrahit</i> <i>Fragaria virginiana</i> <i>Rubus idaeus</i>	75	<i>Acer spicatum</i> <i>Acer rubrum</i> <i>Prunus pensylv.</i> <i>Populus tremuloides</i>

La méthode d'inventaire utilisée est tirée de l'ouvrage de Mueller *et al.* (1974) et elle s'inspire grandement de Braun-Blanquet puisqu'elle fait appel aux indices d'abondance basés sur le pourcentage de couverture estimé par espèce et par strate. Les différentes strates utilisées pour la description de la végétation sont celles élaborées par Payette et Gauthier (1972). Les dimensions de chacune des parcelles-échantillons utilisées pour cet inventaire sont de 10 m sur 10 m. Étant donné que ces dimensions sont les mêmes que celles des quadrats, l'inventaire a eu lieu à l'intérieur de ces derniers.

Deux pédons ont aussi été creusés sur chacun des sites de manière à décrire les propriétés du sol (texture, drainage, etc.). Le tableau qui suit en présente les principales conclusions.

Tableau 3 : Caractéristiques physiques des sites étudiés

<u>Site</u>	<u>Texture du sol</u>	<u>Pente (%)</u>	<u>Exposition</u>	<u>Classe de drainage</u>
Friche herbacée	Loam l.-argileux	0,5	NNE	Imparfait
Avec framboisiers	Loam limoneux	0,5	N	Modéré à imparfait
Avec feuillus intolérants	Loam limoneux	1,0	NNO	Bon

Le sol de la friche présentait des signes évidents de gleyification qui traduisent la déficience de son drainage naturel. Ce sol est aussi pauvre en éléments nutritifs



comme cela est souvent l'héritage qui est légué à ces superficies utilisées de façon intensive pour l'agriculture, puis abandonnées. Si l'on tient compte enfin de la très forte compétition qu'exercent les graminées au niveau de la zone racinaire des plants, on réalise jusqu'à quel point la friche est un milieu peu propice au reboisement.

4.2 DISPOSITIFS EXPÉRIMENTAUX

Une fois les sites choisis, chacun d'eux a été doté d'un dispositif expérimental en tiroir (split bloc) (septembre 1995). Chacun d'eux comporte 3 blocs (répétitions) dans lesquels sont distribués de façon aléatoire 3 modes de dégagement de plantation soit: le broutage par les moutons, le dégagement mécanique à l'aide d'une débroussailleuse et le dégagement chimique avec du glyphosate à raison de 6 l/ha. Des placettes témoins ont également été délimitées pour fin de comparaison. Les placettes (quadrats) mesurent 10 m sur 10 m chacune et sont entourées d'une zone tampon de 3 m de largeur. Ainsi, chacun des dispositifs couvre une superficie totale de 0,264 ha. Le périmètre des dispositifs est clairement délimité sur le terrain à l'aide de piquets dûment identifiés ce qui facilitera le suivi ultérieur.

À l'intérieur des placettes, quinze plants vigoureux ont été sélectionnés et numérotés individuellement à l'aide d'une étiquette métallique (300 plants par dispositif). La figure 1 schématise le dispositif et en présente les dimensions. Les placettes destinées à être broutées ont été placées au bout des blocs, pour qu'il soit possible de protéger, grâce à des clôtures électrifiées, les autres placettes contre l'assaut des moutons.

4.3 PÉRIODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX DE DÉGAGEMENT

Tous les traitements de dégagement de plantation ont été exécutés durant la saison de croissance de 1996. Le dégagement par les moutons a débuté le 11 juin pour se terminer le 20 août comme l'indique le tableau 4. Le dégagement mécanique a été réalisé à l'intérieur d'une même journée soit le 22 juillet, tandis que le dégagement chimique a nécessité deux séances de pulvérisation, les 10 et 11 août. La superficie totale broutée par les moutons sur chaque site est indiquée à la section 5.4. En tout, des superficies équivalentes (0,9 ha) ont été traitées par chacun des autres modes de dégagement.

Tableau 4 : Calendrier des opérations de broutage

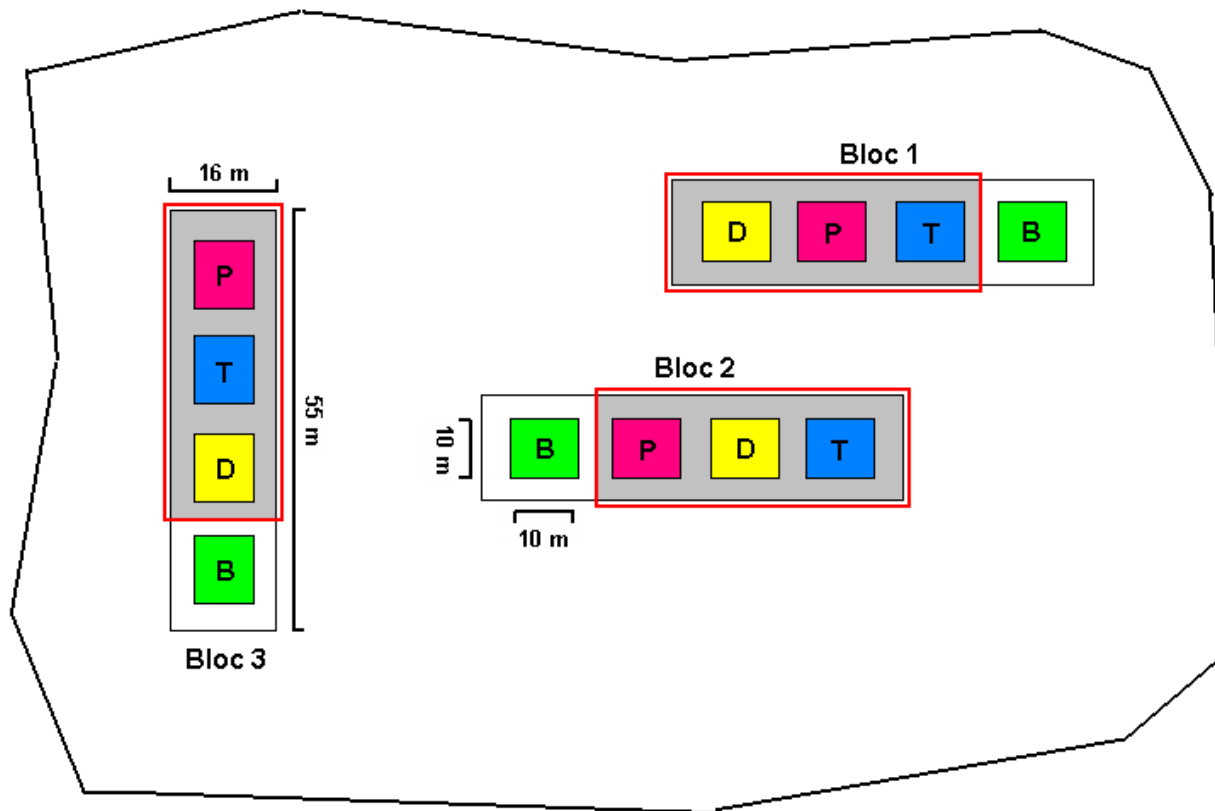
<u>Site</u>	<u>Étape</u>	<u>Date</u>
Avec feuillus intolérants	1 ^{er} broutage	11 juin au 22 juin
Avec framboisiers	1 ^{er} broutage	23 juin au 3 juillet
Friche herbacée	1 ^{er} broutage	4 juillet au 20 juillet
Avec feuillus intolérants	2 ^{ième} broutage	21 juillet au 30 juillet
Avec framboisiers	2 ^{ième} broutage	31 juillet au 9 août

Friche herbacée

2^{ième} broutage





10 août au 20 août

Figure 1 : Schéma d'un dispositif expérimental



LÉGENDE :

B = Broutage
 D = Débroussaillage manuel
 P = Débroussaillage chimique
 T = Témoin

 = Périmètre de broutage
 = Quadrat
 = clôture de protection
 = Zone tampon (3 m)

Superficie d'un bloc : 0,088 ha
 Superficie d'un quadrat : 0,01 ha
 Superficie d'un dispositif (excluant l'aire de broutage) : 0,264 ha
 Nombre de plants par quadrat : 25
 Nombre de plants par dispositif : 300

4.4 MESURES ET SUIVIS

Croissance, dommages et mortalité

Afin de vérifier les effets probables des différents modes de dégagement sur l'accroissement des plants résineux, on a procédé à un relevé dendrométrique à l'automne 1995 et à l'automne 1996.

Ces relevés comportaient le mesurage du diamètre au collet ainsi que la longueur de la pousse terminale de 15 plants portant des numéros prédéterminés, et ce sur chaque placette. Lors du premier relevé (1995), la hauteur totale des plants a en plus été mesurée. Puis, lors du second mesurage (1996), on a procédé à une évaluation du taux de mortalité et des dommages aux plants.

Pour effectuer les mesures des diamètres, on a utilisé des verniers digitaux de marque Mitutoyo, modèle 500-351 CD-6P, qui permettent une lecture au centième de millimètre. Deux mesures, dont on a fait la moyenne, ont été prises à 90° l'une de l'autre au collet de chacun des plants. On a enfin eu recours à une simple règle graduée en millimètre pour la mesure de la hauteur totale des plants et de la longueur des pousses terminales.

Compétition végétale

La quantité de lumière parvenant au plant est un bon indice de la compétition végétale qui l'opprime. Un intégrateur de lumière, modèle SF-40 de Decagon Devices inc., a été utilisé pour effectuer les relevés du rayonnement solaire. Cet appareil mesure la quantité de lumière utile à la photosynthèse (PAR) à l'intérieur de la bande de longueur d'ondes de 400 à 700 nm.

Les données ont été récoltées uniquement lors de journées exemptes de nuages entre 10h00 et 14h00, période durant laquelle la variation de l'angle du soleil est jugée négligeable, ce qui permet par la suite de comparer les événements, si désiré.

La procédure suivante a été appliquée lors des relevés sur chacune des placettes. D'abord, 2 lectures du rayonnement solaire incident ont été effectuées au-dessus de toute végétation; ensuite, à la mi-hauteur de chacun des quinze plants préidentifiés, 2 autres lectures ont été récoltées. L'appareil de mesure était placé un peu en retrait des plants, en prenant soin de ne pas créer d'ombrage. Le pourcentage du rayonnement solaire transmis à un plant a par la suite été calculé en utilisant les moyennes à chaque niveau.

Les erreurs sont fréquentes lors de tels relevés et les journées présentant des conditions atmosphériques satisfaisantes sont peu nombreuses au cours d'une saison de croissance. La tâche a été encore plus ardue puisque la réalisation des divers travaux de dégagement de plantation a été complétée assez tardivement dans la

saison, nous privant ainsi de plusieurs épisodes totalement dégagés. En dépit du stade avancé de la saison, un relevé du rayonnement solaire a tout de même pu être réalisé sur chacun des dispositifs.

Selon Jobidon (1992), la croissance en hauteur et en diamètre de plants d'épinette noire (*Picea mariana*) bénéficiant d'une luminosité égale ou supérieure à 60 % du rayonnement solaire incident aurait été significativement plus importante. Nous référerons à ce seuil critique lors de nos analyses. Le pourcentage de transmission du rayonnement solaire est un indice qui doit tout de même être interprété avec réserves sur les friches herbacées. Dans ces sites, la compétition livrée aux plants se manifeste sur plusieurs tableaux et la rivalité pour la lumière n'est pas la plus sévère.

Santé des moutons

La nourriture sur les aires forestières de pâturage est-elle suffisamment abondante et nutritive pour assurer aux bêtes un bon état de santé? Pour répondre à cette question, on a évalué l'état corporel d'une partie du troupeau de moutons, une semaine après qu'il ait quitté l'environnement forestier pour la bergerie. Des spécialistes du Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation (MAPAQ) ont pris l'initiative de remplir ce mandat pour les fins du projet. Le taux d'échantillonnage a été de 10 %.

La cote d'état corporel, qui varie de 1 à 5, est un indice qui nous renseigne sur la vigueur générale d'un mouton. Elle prend en considération la couche de graisse, la musculature et l'ossature de l'animal. Une description complète de chacune des cotes est fournie à l'annexe 5.

De plus, le médecin vétérinaire associé au projet, comme l'exige le protocole sanitaire, a procédé à un examen des bêtes avant, pendant et après la période de broutage en forêt. Il fait état de ses commentaires dans un rapport qui est fourni à l'annexe 3.

4.5 SUIVI ENVIRONNEMENTAL

Le broutage par les moutons est un mode de dégagement de la régénération forestière qui semble peu affecter l'environnement et ses multiples composantes. Aucune machinerie lourde ni aucun produit chimique n'est requis, de sorte que les risques d'accident ou d'intoxication sont presque inexistants. La plupart des effets dont il est fréquemment fait mention, ne s'adressent pas tant aux humains qu'aux animaux (blessures, maladies, piqûres d'insectes, etc.), d'où l'importance de se doter et de se conformer à un protocole sanitaire.

La littérature relate toutefois certains cas de contamination de cours d'eau liés à des opérations de broutage avec des ovins, qui se seraient déroulées en milieu forestier. En effet, même si dans une certaine mesure les excréments des bêtes

fertilisent le sol, des agents bactériologiques indésirables peuvent être entraînés par ruissellement ou même par percolation jusqu'à un cours d'eau situé à proximité des zones de pâturage et le polluer. Il apparaît trivial cependant que le degré de contamination qui peut résulter de cette activité de courte durée n'est nullement comparable aux effets que provoque en milieu agricole l'élevage intensif de bétail ou encore l'épandage d'engrais organique. Pour tenter de contrer ces effets nuisibles toutefois, une bande de protection peut être instaurée le long des cours d'eau. Le protocole mis en place dans le cadre de la présente étude prévoyait des corridors de protection d'une largeur de 100 m.

L'évaluation environnementale des impacts de l'activité de paissance avec les ovins ne figurait pas parmi les objectifs de cet essai. En revanche, la Direction de l'environnement forestier du Ministère des Ressources naturelles du Québec a accepté d'assurer le suivi de ces aspects. Des techniciens ont procédé, durant et après les opérations, à des prélèvements d'eau et de sol pour enfin soumettre les échantillons à des analyses bactériologiques. Les résultats de ces analyses seront disponibles sous peu.

5.0 RÉSULTATS ET DISCUSSION

5.1 CROISSANCE ET CONTRÔLE DE LA COMPÉTITION

Nous tenterons de vérifier, dans les pages qui suivent, les effets de différents modes d'entretien de plantation, dont les activités de paissance, sur la croissance en diamètre et en hauteur des plants. On tentera aussi de démontrer leur capacité à contrôler le couvert d'espèces végétales avec lesquelles les plants entrent en concurrence.

Avant d'entreprendre cette section, nous tenons à insister une fois de plus sur un facteur qui restreint grandement la portée des résultats et il s'agit du temps. En fait, un trop court laps de temps (on parle ici d'environ 4 semaines) s'est écoulé entre l'application des traitements et les relevés dendrométriques sur le terrain, de sorte qu'il est fort peu probable que des effets probants se soient manifestés. Ajoutons aussi que pour des considérations similaires, les valeurs présentées dans le but de décrire le degré de contrôle du couvert de compétition par les phytocides chimiques sont non représentatives du rendement réel de ce mode d'entretien. Pour de meilleures conclusions, il aurait sans doute été préférable de procéder aux entretiens à l'aide de phytocide lors de la saison précédant l'expérience.

Friche herbacée

En début de projet, les plants de la friche présentaient une hauteur moyenne de 52,0 cm et un diamètre moyen de 7,4 mm. Une grande variabilité a cependant été observée entre les blocs à l'intérieur du dispositif relativement à ces deux variables. Rappelons qu'une année auparavant, au moment de leur mise en terre, la hauteur de ces plants (PFD) atteignait 44,3 cm en moyenne.

À l'intérieur des placettes où ont été effectuées les mesures dendrométriques, on a dénombré à la fin de 1996, sur un total inventorié de 300 plants, 21 n'ayant pas survécu. De ce nombre on en comptait 3 sur les placettes témoins, 4 sur les placettes broutées et 7 sur celles traitées par débroussaillage ou à l'aide du glyphosate. La mortalité ne peut par conséquent être imputable à aucun des traitements en particulier mais plutôt à l'hostilité du site.

L'accroissement moyen en diamètre des plants, à la fin de la saison 1996, sur les secteurs où une méthode de contrôle a été appliquée, a été de 1,3 mm. En l'absence d'une intervention, l'accroissement a été sensiblement le même. On constate aussi qu'un certain nombre de semis sur la friche n'ont réalisé aucun gain en diamètre.

La croissance en hauteur au cours de cette même période et sur les placettes témoins a été faible avec en moyenne 3,2 cm. Ceci est deux fois moins que la saison qui a précédé (figure 2). La longueur moyenne des pousses terminales des plants dégagés a été de 2,6 cm.

En concordance avec ces statistiques, tant en ce qui concerne l'accroissement en diamètre que l'accroissement en hauteur, aucun effet significatif des 3 traitements appliqués, bénéfiques ou non, n'a pu être remarqué à la fin de l'automne 1996.

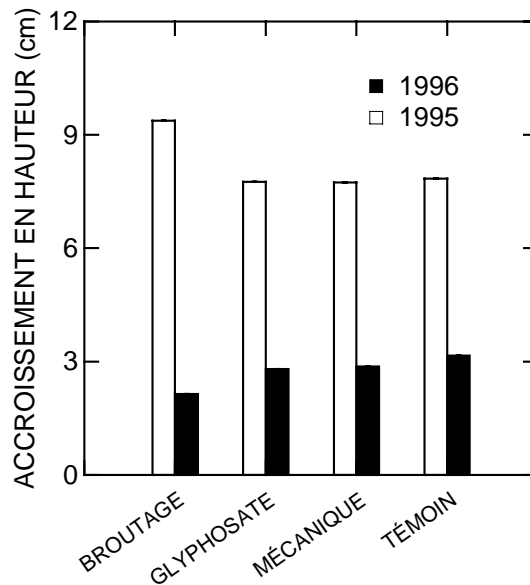


Figure 2 : Accroissement en hauteur sur la friche herbacée

Comme nous l'avons déjà mentionné, les sols de la friche ont été considérablement appauvris par les cultures répétées et le drainage du sol y est déficient. Les éléments nutritifs sont par conséquent rares et difficilement assimilables, surtout lorsque les précipitations sont fréquentes et abondantes. Au champ, la teinte jaunâtre du feuillage des plants traduisait bien cet état de carence. La friche est d'ailleurs le seul dispositif sur lequel ont été rapportés de fréquents cas de dessiccation.

Le degré de transmission du rayonnement incident parvenant jusqu'au plant (figure 3), sur les placettes ayant subi une intervention pour maîtriser la compétition végétale, a été en moyenne de 89 %, ce qui se situe bien au-dessus du seuil critique de 60 % suggéré par Jobidon (1992) pour l'épinette noire. On considère en effet que dans ces conditions un plant est affranchi. De toute évidence le degré de compétition pour la lumière sur la friche était modéré au début de l'expérience, du moins c'est ce que porte à croire la valeur enregistrée sur les témoins, c'est-à-dire 78 %. Il faut souligner que le taux de compétition végétale (lumière) avait été estimé de façon oculaire et en terme de pourcentage de recouvrement lors de la sélection des stations. Évidemment, sur la friche, la compétition entre les espèces végétales ne se joue pas uniquement au niveau de la disponibilité de la lumière. La véritable concurrence survient à l'intérieur de la zone racinaire où les plantes se disputent eau et éléments minéraux.

Pour cette raison, le broutage sur une friche herbacée risque de stimuler la croissance de la compétition plutôt que de la contrôler.

Les résultats révèlent que les traitements ont eu un effet significatif sur la compétition végétale. Le broutage par les moutons et le débroussaillage mécanique sont aussi efficaces l'un que l'autre, avec 96 % en moyenne de transmission du rayonnement solaire incident, et tous deux surpassent les phytocides chimiques. Ceci s'explique rappelons-le par la courte période qui s'est écoulée entre le moment où a été réalisé l'épandage et les relevés du rayonnement solaire.

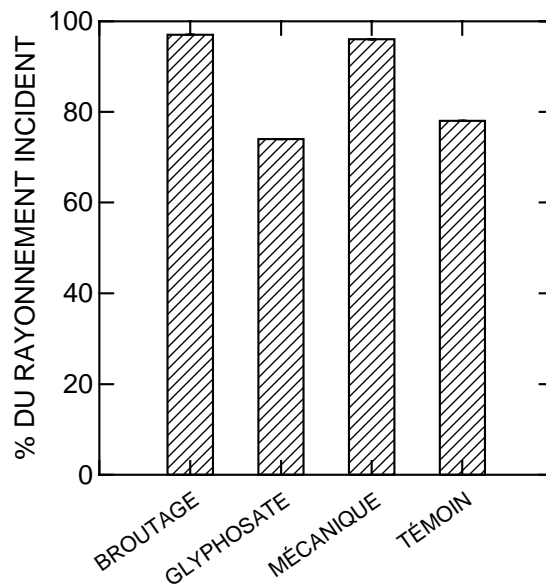


Figure 3 : Compétition végétale sur la friche herbacée

Coupe forestière envahie par les framboisiers

La hauteur et le diamètre moyens des plants sur ce site, à l'automne 1995, étaient de 58,8 cm et de 8,7 mm, respectivement. La hauteur des plants à leur sortie de la pépinière était comparable à celle des plants de la friche avec 47,9 cm.

Pratiquement tous les semis ont survécu suite à l'application des 3 méthodes d'entretien.

L'accroissement en diamètre en l'absence de traitements a été par trois fois supérieur à celui des plants de la friche herbacée après la saison 1996 avec, en moyenne, 3,8 mm. On a de plus observé une croissance en hauteur supérieure de 34 % par rapport à celle de l'année précédente (figure 4) sur les placettes témoins. Les conditions semblent par conséquent plus favorables à la croissance des semis qu'elles

ne le sont sur la friche herbacée. L'accroissement en hauteur a été du même ordre sous l'influence des traitements, sauf en ce qui a trait aux placettes soumises au pâturage où il a diminué. Il faut ici expliquer que les brebis ont causé des dommages à un certain nombre de plants. Bien qu'une partie de leur flèche terminale ait été sectionnée, la longueur résiduelle des pousses a malgré tout été mesurée lors des relevés et ces données ont été compilées. Il en résulte une diminution relative de l'accroissement en hauteur. La question des dommages mécaniques occasionnés par le broutage à l'endroit des plants sera traitée plus en détail à la section 5.3.

Toutes les méthodes d'entretien expérimentées sur le site ont permis de réduire de façon significative le couvert de compétition végétale comme le démontre la figure 5.

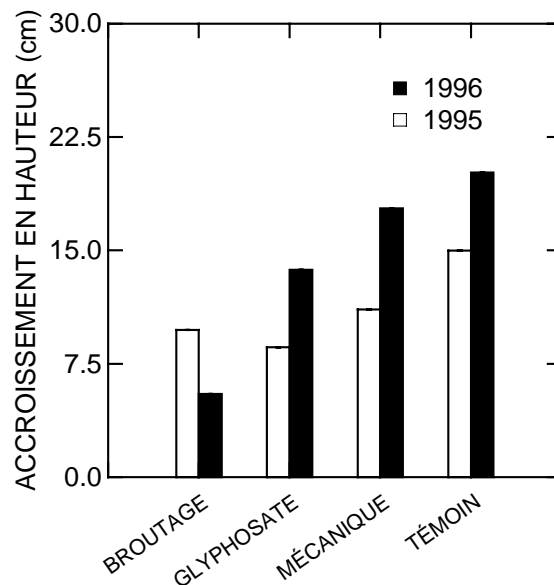


Figure 4 : Accroissement en hauteur sur le site envahi par le framboisier

En moyenne, 70 % du rayonnement incident devenait disponible pour la croissance des plants par opposition à uniquement 37 % sur les placettes témoins. Le dégagement mécanique a été la méthode la plus efficace avec 92 %, suivi du broutage avec 75 %. On ne peut déceler qu'un très faible impact du glyphosate si tôt après l'application du produit. La présence des tiges ainsi que d'une partie du feuillage nécrosé limitait encore la transmission de la lumière du soleil. Bien entendu, puisque la performance des méthodes d'entretien est ici décrite en terme de diffusion de lumière, toute intervention dont l'effet n'est pas instantané, ne présentera qu'une efficacité partielle sur le couvert compétitif.

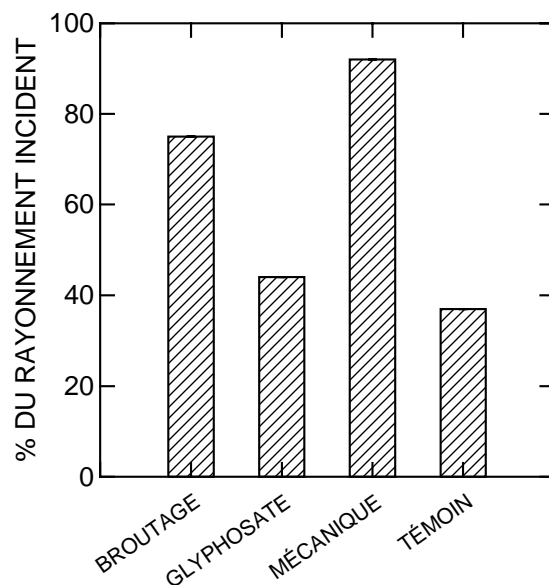


Figure 5 : Compétition végétale sur le site envahi par le framboisier

Coupe forestière envahie par les feuillus intolérants

Les plants mis en terre sur ce dispositif avaient, à la fin de 1995, une hauteur moyenne de 49,0 cm et un diamètre moyen de 7,8 mm. Ceci est comparable aux valeurs observées sur la friche herbacée à la même période. Seul le diamètre des plants était alors très variable dans l'espace. La hauteur des plants lors du reboisement en 1994 était en moyenne de 38,3 cm, ce qui représente la plus faible taille parmi les 3 sites. Le taux de mortalité enregistré à la fin de la saison 1996 a été négligeable.

Essentiellement, on peut dire que l'accroissement moyen en diamètre en 1996 a été équivalent à celui des plants reboisés sur la coupe envahie par les framboisiers et qu'il en va ainsi de l'accroissement en hauteur. Il n'existe aucune différence significative entre les traitements en ce qui concerne ces deux variables.

L'accroissement en hauteur est par contre visiblement plus faible sur les placettes soumises au broutage (figure 6). Nous avons déjà remarqué cet état de fait sur le site avec framboisiers et les mêmes explications s'appliquent au cas présent.

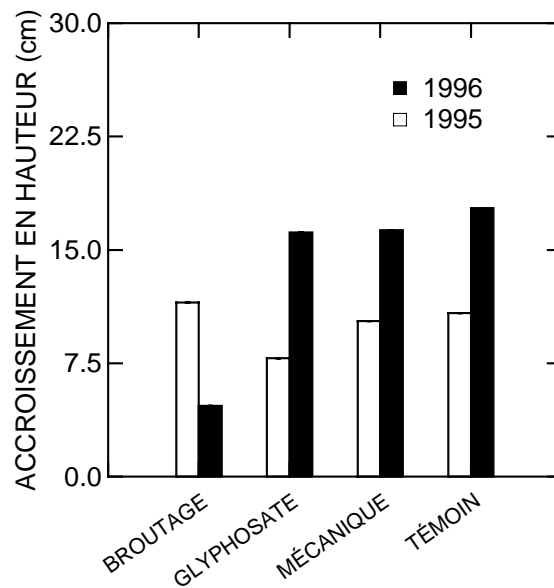


Figure 6 : Accroissement en hauteur sur le site envahi par les feuillus intolérants

Le site envahi par les feuillus intolérants présentait le degré de compétition le plus élevé au commencement de l'étude. Le niveau de transmission du rayonnement solaire n'y dépassait guère 21 %, du moins c'est l'enseignement qui peut être tiré des secteurs témoins. Globalement, les 3 traitements ont haussé ce taux jusqu'aux alentours de 65 % (figure 7). En terme de rendement, les méthodes d'entretien se rangent dans le même ordre que sur la coupe colonisée par les framboisiers, c'est-à-dire: débroussaillage mécanique (96 %), broutage (79 %) et phytocide chimique (20 %).

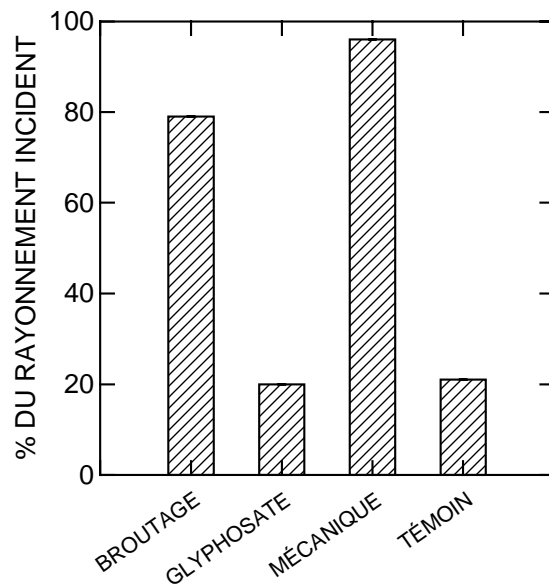


Figure 7 : Compétition végétale sur le site envahi par les feuillus intolérants

5.2 EFFETS DU NOMBRE DE SÉANCES DE BROUTAGE SUR L'INTENSITÉ DU RAYONNEMENT SOLAIRE

Lors du stage de formation en Colombie-Britannique, les spécialistes avaient insisté sur l'importance d'effectuer 2 séances de broutage au cours de la même année, en ciblant des périodes stratégiques dans le développement de la végétation concurrente de manière à maximiser l'efficacité de l'intervention. Ces conseils ont été pris en considération le temps venu. Toutefois, puisque les conditions forestières diffèrent à maints égards entre les régions du Canada, nous avons voulu vérifier à court terme à quelles différences pouvait mener une application simple ou répétée de ce mode d'entretien en plantation.

La figure 8 confirme, sur l'horizon considéré, la nécessité de multiplier les interventions. Ces relevés ont été effectués uniquement sur la coupe avec feuillus intolérants, le 6 août 1996, soit 6 jours après que les moutons aient terminé leur deuxième visite. Un seul passage des bêtes alloue aux plants 44 % du rayonnement solaire incident soit bien en deçà de la limite jugée acceptable pour l'épinette (Jobidon 1992). Un second passage par contre conduit à un rendement final de 84 %.

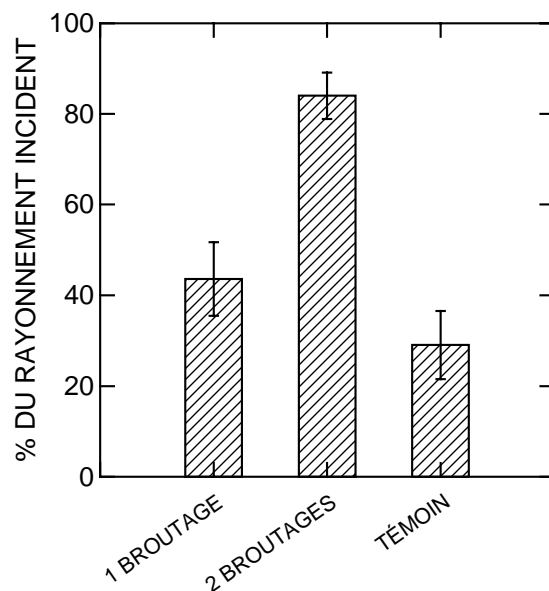


Figure 8 : Compétition végétale en fonction du nombre de passages

5.3 VARIABLES CRITIQUES ET RÉGIME ALIMENTAIRE

Malgré les connaissances acquises dans l'Ouest canadien, il était impossible de prévoir avec certitude qu'elle serait la réaction des bêtes dans un nouveau milieu. Les brebis ont causé certains dommages aux plants pendant leur séjour en milieu forestier. Ces dommages se sont limités au broutage de la pousse.

À partir des données récoltées au champ, nous avons été en mesure de quantifier ces impacts. Des observations oculaires soigneusement annotées et colligées viennent soutenir les arguments qui sont présentés ci-dessous pour expliquer le comportement des moutons sujets à un changement de pâturage.

À cet égard la figure 9 est riche en information. Elle illustre en effet, avec quelques courbes, les grandes conclusions de l'essai de broutage en plantation.

On constate d'abord que le nombre de plants endommagés par le broutement varie de façon considérable selon le site considéré. Rappelons que les deux séances de broutage ont été effectuées suivant la séquence suivante : la coupe forestière avec feuillus intolérants, la coupe avec framboisiers et finalement la friche herbacée. Cette courbe traduit les étapes d'un apprentissage progressif qui était inévitable tant pour les bêtes que le berger. Les moutons ont dû se familiariser avec leur nouvel environnement et en connaître les composantes pour ensuite définir leurs préférences. La gestion du

troupeau, dont la vitesse de progression est un élément crucial, se devait aussi d'être maîtrisée.

Nos résultats corroborent à ce sujet ceux d'autres auteurs qui concluent aussi que les moutons conditionnés à brouter différents fourrages endommagent moins les essences reboisées (Kistner et Smith 1983, Leininger et Shanow 1983).

Mais les variations du nombre de plants broutés ne reflètent-elles pas plutôt l'absence ou la rareté de plantes consommables par les moutons? Selon ce que nous indique la même figure, cette hypothèse doit être écartée. Le degré de compétition avant le broutage est inversement proportionnel au nombre de plants endommagés. Ainsi, malgré une végétation très dense sur le site avec feuillus intolérants, un peu plus de 41 % des plants ont été touchés.

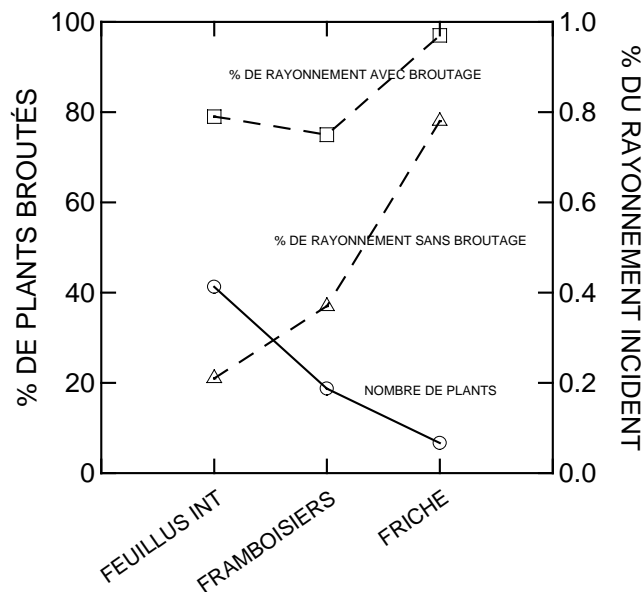


Figure 9 : Nombre de plants broutés vs densité du couvert de compétition

Le gain relatif d'ensoleillement au niveau des plants, qui représente l'écart entre les degrés de compétition végétale avec et sans broutage, sont aussi très différents entre les sites. Le meilleur rendement a été obtenu sur la coupe envahie par les feuillus intolérants avec une réduction de 58 % de l'absorption de lumière. Les moutons ont été plus sélectifs en ce qui concerne les framboisiers alors que le niveau d'absorption n'a chuté que de 38 % en dépit d'une densité initiale presque comparable. On oublie souvent de prendre en considération l'effet du piétinement sur la végétation indésirable mais le rabattement qu'il entraîne est non négligeable surtout lorsque le couvert est très serré.

Il est plus difficile de se prononcer à propos de la friche herbacée compte tenu de la compétition peu oppressante qui y prévalait au départ et d'un contrôle quasi parfait après le broutage. Donc, tant en quantité qu'en qualité, on peut prétendre que la disponibilité en nourriture n'a pas fait défaut. Avec un troupeau convenablement entraîné des dommages équivalents ou inférieurs à ceux enregistrés sur la friche herbacée pourraient être espérés.

Selon Sutherland et Newsome (1989), certains facteurs sont décisifs pour la réussite d'un entretien de plantations avec des moutons: l'abondance du fourrage, un stocking suffisant après deux saisons de croissance, une faible proportion de plantes ligneuses, une pente inférieure à 50 % et finalement, la disponibilité en eau et en sels minéraux.

Selon les résultats de la présente étude, un bon rendement peut être escompté même si la strate arbustive est dense. Les moutons doivent modifier leurs habitudes dans les milieux où les plantes arbustives abondent et apprendre qu'une nourriture est maintenant disponible en hauteur. L'étalement vertical du couvert joue en effet un rôle de premier plan pour le succès de l'opération. Nous avons remarqué, sur le site avec feuillus intolérants, que tout feuillage situé à plus de 1,2 m du sol était hors de la portée des bêtes. Une portion de la cime a par conséquent continué à faire obstruction à la libre diffusion de lumière. On peut facilement imaginer qu'avec une végétation concurrente plus basse les rendements du broutage, à court terme, auraient été supérieurs.

D'autres facteurs pourraient aussi jouer un rôle sur le rendement du broutage. On peut présumer par exemple que le couvert de compétition aurait davantage été maîtrisé si l'intervention avait été effectuée une année auparavant sur le site avec framboisiers. La tige des framboisiers, alors juvéniles, aurait été succulente (fraîcheur) et sans doute appréciée des moutons. Le stade de développement de la végétation est une variable déterminante pour le succès du broutage que l'on réfère à sa hauteur, à sa composition ou à son âge (lignification). Ainsi, bien qu'il soit de mise de dégager une plantation à la deuxième saison suivant le reboisement, ou plus tôt, sur des stations riches où le framboisier est très agressif, il pourrait y avoir un net avantage à devancer l'entretien lorsqu'on a recours à cette technique.

En observant sur le terrain le comportement des moutons lors des séances de pâturage, nous avons pu distinguer des niveaux hiérarchiques dans le choix des arbustes et des plantes herbacées qui composent leur diète en milieu forestier.

De plus, un inventaire complet de la phytocomposition a été réalisé avant et après les essais de broutage. Les résultats détaillés de ces relevés sont présentés à l'annexe 4. En comparant pour une plante donnée les pourcentages de recouvrement à ces différentes périodes, nous avons été en mesure de quantifier l'intensité de son utilisation. Bien entendu, les variations du pourcentage de recouvrement à elles seules ne constituent pas un indicateur valable du degré de préférence pour une plante. De fait, l'intensité de broutage dépend en premier lieu de la présence, puis de l'abondance relative d'une plante.

En colligeant ces 2 sources d'informations, un tableau synthèse a été produit. Pour les raisons énoncées précédemment, les 3 sites ont été considérés de façon indépendante. Le système de classification élaboré pour les besoins du projet comporte enfin trois niveaux de préférence: élevé (E), modéré (M) et faible (F).

En dépit du fait que le *Rubus idaeus* composait la plus forte proportion du couvert de compétition du site avec framboisiers, le troupeau n'a pas été naturellement enclin à utiliser cette espèce. Ce n'est que lors de la deuxième séance de pâturage qu'elle a été véritablement affectée. C'est pourquoi, en dernière analyse, elle a été classée au second ordre dans l'échelle des préférences alimentaires.

Plusieurs espèces autres que celles mentionnées au tableau 5, et elles sont nombreuses, ont aussi été consommées par les moutons. Cependant, pour chacune d'elles, rien n'indiquait qu'elles aient pu se placer en tête de liste de leurs priorités alimentaires. De façon générale, on peut affirmer que toutes les graminées et la plupart des plantes herbacées sont une nourriture très appréciée.

Quelques rares plantes, malgré une relative abondance, ont été en partie mises de côté. Citons à titre d'exemple *Rubus pubescens* et les *Carex sp.* Les feuilles basilaires du *Fragaria virginiana* et des *Hieracium sp.*, contrairement aux fleurs et aux pédicelles, n'ont pas été consommées par les bêtes. C'est ce qui explique que le taux de recouvrement de ces espèces soit demeuré à peu de choses près identique pour toute la durée de l'étude. Les moutons éprouvent des difficultés de préhension devant ce feuillage qui s'étale au ras du sol. Ceci n'indique donc pas pour autant que ces espèces se situent au bas de l'échelle des préférences alimentaires du mouton.

Tableau 5 : Priorités de broutage des principales espèces compétitrices

<u>Friche herbacée</u>	<u>Coupe avec framboisiers</u>	<u>Coupe avec feuillus intolérants</u>
<i>Salix sp.</i> (E)	<i>Epilobium angustifolium</i> (E)	<i>Salix sp.</i> (E)
<i>Cornus stolonifera</i> (E)	<i>Salix sp.</i> (E)	<i>Prunus pensylvanica</i> (E)
<i>Cirsium arvense</i> (M)	<i>Prunus pensylvanica</i> (E)	<i>Populus tremuloides</i> (E)
<i>Hieracium sp.</i> (M)	<i>Corylus cornuta</i> (M)	<i>Corylus cornuta</i> (M)
	<i>Cirsium arvense</i> (M)	<i>Cirsium arvense</i> (M)
	<i>Rubus idaeus</i> (F)	<i>Acer spicatum</i> (M)
	<i>Alnus rugosa</i> (F)	<i>Acer rubrum</i> (M)
		<i>Prunus virginiana</i> (M)
		<i>Rubus idaeus</i> (F)
		<i>Alnus rugosa</i> (F)

Bien que certains auteurs aient rapporté des cas de broutage chez le sapin baumier (Newsome *et al* 1995), cette plante a été épargnée par les moutons lors de nos essais. La rareté de l'espèce peut en partie expliquer la situation. Enfin, selon

Tremblay (1994), l'ingestion du *Prunus virginiana* pourrait engendrer des problèmes de santé chez les ovins. Quelques individus s'y sont tout de même risqués sans que l'on puisse observer de séquelles.

5.4 PRODUCTIVITÉ ET COÛTS ASSOCIÉS AU BROUTAGE

Une centaine de moutons ont été suivis lors des tests de broutage et sur chacun des secteurs d'étude. Deux séances de pâturage ont eu lieu durant la saison. La productivité du troupeau, exprimée en nombre d'hectares broutés quotidiennement, est présentée au tableau 6.

La littérature fait mention de productivités du même ordre avec 0,003 ha/j/tête (Pickering et Richard 1993), ou plus élevées avec 0,008 ha/j/tête (Newsome et al. 1995). On peut prétendre qu'une productivité accrue aurait été enregistrée avec un nombre plus important de moutons. Sur le site avec feuillus intolérants, par exemple, la densité de la végétation a considérablement freiné la progression du troupeau. L'utilisation des clôtures « Flexinet » n'a influencé ni à la hausse ni à la baisse la productivité du traitement.

Tableau 6 : Productivité du broutage en plantation

<u>Site</u>	<u>Superficie (ha)</u>	<u>Productivité (ha/j)</u>
Friche herbacée	4,4	0,43
Avec framboisiers	2,0	0,20
Avec feuillus intolérants	1,9	0,19

Pour le bénéfice du lecteur, nous présentons maintenant un tableau sommaire comparant la productivité des modes d'entretien de plantation mis à l'essai dans le cadre de cette étude. Toutefois, des contraintes liées aux exigences de l'expérimentation (présence de placettes clôturées) ou à la dimension des plantations (territoire privé) peuvent avoir influencé à la baisse les rendements du broutage.

Tableau 7 : Productivité et coûts des divers modes d'entretien

<u>Technique d'entretien</u>	<u>Productivité (ha/j*)</u>	<u>Coûts/ha</u>
Broutage	0,3/100têtes ¹	500\$ ¹
Phytocides chimiques (terrestre)	22,0/machine ²	485\$ ⁴
Phytocides chimiques (aérien)	243,2/ machine ²	405\$ ⁴
Débroussaillage mécanique	0,2/homme ³	665\$ ⁴

* : Journée de 8 heures.

¹ : Information recueillie lors du stage en Colombie-Britannique.

² : Étude comparative des modes de dégagement de la régénération forestière. Annexe D. Volume II. Description des outils chimiques. 1995.

³ : Étude comparative des modes de dégagement de la régénération forestière. Annexe D. Volume I. Description des outils mécaniques. 1995.

⁴ : Programme d'aide à la forêt privée du BSL. Aide regroupée (OGC) 1996-1997.

Les frais encourus lors de la saison d'opérations, et qui sont directement liés aux activités de broutage sur les trois sites étudiés, totalisent 26 000\$. Cela inclut les honoraires versés au vétérinaire qui était chargé de veiller au respect du protocole de santé. Le tableau 8 présente la répartition de ces frais, par groupe de dépenses.

Tableau 8 : Ventilation des dépenses encourues lors de l'essai de broutage

<u>Groupe de dépenses</u>	<u>Montant</u>
Salaires des bergers	18 100\$
Transport des bêtes	1 450\$
Location de brebis	2 000\$
Location d'une roulotte	1 500\$
Équipement	1 950\$
Suivi sanitaire	1 006\$

Deux bergers prenaient soin du troupeau sur une base permanente sauf quelques fins de semaine où un remplaçant assurait la relève. Le berger prêtait son troupeau aux fins de l'étude sous la base d'une location. La rubrique « équipement » regroupe le matériel pour les clôtures électrifiées, les sels minéraux pour les bêtes et la nourriture des chiens.

5.5 ÉTAT DE SANTÉ DES MOUTONS

Le berger a été sélectionné en fonction de ses aptitudes à prendre soin des bêtes de son troupeau. Cela sous-tend un aspect préventif que seule une expérience suffisante peut assurer, mais aussi ensemble de connaissances que le stage aura permis de nettement améliorer. Les opérations avaient été planifiées de telle sorte que ni l'accès à une eau potable ni l'apport en sels minéraux ne soient déficients.

Quelques moutons seulement se sont infligés des blessures aux pattes. Ces événements sont survenus en bonne partie sur le site de coupe envahie par les framboisiers car les déchets de coupe y étaient abondants. Des soins rapidement prodigués par le berger ont permis une guérison rapide et complète.

Les animaux ont regagné la bergerie dans un excellent état de santé. Comme le mentionne dans son rapport l'agronome Martial Tremblay, l'état de chair moyen des

bêtes à la fin de la saison se situait entre 2,5 et 3,0 (voir l'annexe 5), ce qui est jugé convenable pour un troupeau ayant pâTURé tout l'été. Les commentaires inscrits sur les fiches de visite du vétérinaire du projet, tendent à corroborer ces résultats. Tout ceci vient donc confirmer la qualité de la nourriture disponible en milieu forestier pour les ovins et la faisabilité de ce type d'élevage.

6.0 CONCLUSION

Le Québec dispose à l'heure actuelle d'un potentiel énorme en matière de production ovine, ce qui lui confère à ce sujet plusieurs longueurs d'avance sur la Colombie-Britannique. Pourtant, quelques années auparavant, c'est cette province qui reconnaissait dans le pâturage une solution d'avenir pour l'entretien des vastes superficies reboisées et elle qui investissait dans son développement.

Les efforts de la Colombie-Britannique se sont soldés par l'atteinte d'un niveau d'excellence sans précédent dans l'organisation des opérations de broutage en milieu forestier, facilement exportable à quiconque désire appliquer ou aller plus avant dans cette activité.

Nous relevons un double défi en réalisant cet essai. D'abord, démontrer que la production ovine peut être viable dans un environnement forestier même s'il apparaît plus hostile que celui de la bergerie. Puis, faire la preuve que la paissance avec les moutons dans les aires reboisées est une méthode efficace pour dégager les plants opprimés.

Les brebis sont demeurées en santé malgré les nombreux bouleversements qu'a occasionné leur adaptation à un nouveau milieu. À l'intérieur des limites de l'expérience, elles se sont révélées aussi efficaces que les techniques de dégagement reconnues. Bien entendu, une vérification plus juste de la qualité du contrôle de la compétition exercé par le pâturage s'impose. Elle prendra tout son sens dans les prochaines saisons de croissance ce qui milite en faveur d'une continuité des suivis.

Du point de vue organisationnel, le simple fait d'être parvenu à planifier en si peu de temps une saison de broutage exempte d'embûches majeures, indique qu'avec des subsides suffisants et un plan de formation adéquat, cette activité pourrait rapidement rejoindre le rang des pratiques forestières dites opérationnelles.

Plusieurs questions restent cependant sans réponse. Il faut parvenir à définir adéquatement les modalités d'application de ce procédé de dégagement en ce qui a trait à la composition de la végétation, à son stade de développement, aux périodes et à la durée de l'intervention, puis s'attarder au volet économique dans un contexte opérationnel.

Cette pratique mérite d'être considérée avec un regard neuf, non pas simplement dans une optique sylvicole mais à titre de levier économique pour le développement des communautés rurales.

RÉFÉRENCES

- Anonyme. 1995.** Health protocol for sheep used for vegetation management in British Columbia. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Province of British Columbia. 8 p.
- Anonyme. 1995.** Interim guidelines for the use of domestic sheep for vegetation management in British Columbia. MOF, MOELP et MOAFF. Province of British Columbia. 28 p.
- Belleau, P. 1995.** Le broutage par les moutons : un mode de gestion des végétaux en milieu forestier. Description du projet. La Forêt modèle du Bas-Saint-Laurent inc., Québec. 15 p.
- Belleau, P. et Bell, Y. 1995.** Développement de techniques de préparation de site et de débroussaillage en vue d'assurer une meilleure croissance des plants et de contrôler la végétation compétitive. Projet EETTF no 1038. Service canadien des forêts. 82 p.
- Campagna, M.; Couture, G.; Laberge, L.; Langevin, R.; Legris, J.; Léveillé, P. et Pouliot, D. 1995.** Étude comparative des modes de dégagement de la régénération forestière. Annexe D. Volume I. Description des outils mécaniques. MRNQ. Direction de l'environnement forestier.
- Campagna, M. ; Couture, G.; Laberge, L.; Langevin, R.; Legris, J.; Léveillé, P. et Pouliot, D. 1995.** Étude comparative des modes de dégagement de la régénération forestière. Annexe D. Volume II. Description des outils chimiques. MRNQ. Direction de l'environnement forestier.
- Claveau, R. et Alain, A. 1996.** Protocole sanitaire applicable au projet de broutage par les moutons en milieu forestier. MAPAQ. Direction de la santé animale. Non publié. 10 p.
- Green, M.B. 1995.** Monitoring domestic sheep/large carnivore interaction and sheep contractor performance in 1994. Submitted to Ministry of Environment, Lands and Parks and the Interministry Sheep Vegetation Management Committee, British Columbia. 19p.
- Hays, W.J. 1994.** Interim results of Sheep Browsing Monitoring in the Prince George Region 1991-1993. Référence incomplète.
- Hays, W.J. 1992.** Experimental Design Protocol for monitoring Operational Sheep Browsing Trials. Forest Service. Province of British Columbia. 12 p.
- Hunter, G. 1994.** The use of Cattle as a Silviculture Vegetation Management Tool. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Province of British Columbia. 50 p.

Jobidon, R. 1992. Measurement of light transmission in young conifer plantations : a new technique for assessing herbicide efficacy. North J. Appl. For. 9 : 112-115.

Kistner, T.P. et Smith, S.P. 1983. The effects of grazing sheep on clearcuts in Oregon's coast range and its impact on big game habitat : Animal parasite exchange study. Final report. USDA, Forest service.

Lange, H. 1995. Sheep on B.C. Reforestation Sites. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Province of British Columbia. Non publié. 9p.

Leininger, W.C. et Sharrow, S.H. 1983. Sheep and timber : Are they compatible? Pages 23-27. Oregon State University.

Mueller, T.; Donbois, R. et Elenberg, H. 1974. Aims and method of vegetation ecology. John Wiley & Sons. 547 p.

Newsome, T. 1993. The use of sheep grazing in forest vegetation management. Paper presented at the Integrate Forest Vegetation Management Conference in Richmond B.C. November 29 and 30 1993.

Newsome, T.; Wikeem, B. et Sutherland, C. 1995. Sheep grazing guidelines for managing vegetation on forest plantations in British Columbia. British Columbia, ministry of Forests Research Program, Land management handbook, no 34. 47 p.

Payette, S. et Gauthier, B. 1972. Les structures de la végétation : interprétation géographique et écologique, classification et application. Nat. can. 99: 1-26.

Pickering, S. et Richard, B. 1993. Sheep as a vegetation management tool in northern Ontario. Northeast Science and Technology, technical note TN-003, VMAP rep. 93-9. 7 P.

Sutherland, C. et Newsome T. 1989. Guidelines for sheep grazing in forest plantations. B.C. Min. for. interim report. 15 p.

Thibault, M. 1985. Les régions écologiques du Québec méridional. Ministère de l'Énergie et des Ressources, Serv. de la rech. et Serv. de la cartographie, carte couleurs 1:1 250 000.