Agriculture et Agroalimentaire Canada
Agriculture and Agri-Food Canada

Gestion des parcours des Prairies canadiennes

Canada

Gestion des parcours des Prairies canadiennes

Arthur W. Bailey, Ph. D., P.Ag.
Professeur émérite
Écologie et gestion des parcours
Université de l'Alberta, Edmonton (Alberta)
Courriel : awbailey@ualberta.ca

Duane McCartney, M.Sc.
Chercheur à la retraite
Systèmes production fourragère-élevage de bovins de boucherie
Agriculture et Agroalimentaire Canada, Lacombe (Alberta)

Michael P. Schellenberg, Ph. D., P.Ag., CPRM
Écologiste des plantes de parcours et de forêt
Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides
Agriculture et Agroalimentaire Canada, Swift Current (Saskatchewan)
Courriel : mike.schellenberg@agr.gc.ca

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2010

AAC no. 10144

PDF
No. cat. A52-178/2010F-PDF
ISBN 978-1-100-95432-5

Graphiste :
Services de création pour publications scientifiques (E.C.)
Agriculture et Agroalimentaire Canada

www.agr.gc.ca/scienceetinnovation

Table des matières

Sommaire iv

Remerciements v

Faits saillants v

Chapitre 1 : Introduction 1
- Préhistoire 2
- Ce qui reste des prairies naturelles aujourd'hui 2
- Références 3

Chapitre 2 : Climat, sols, écoservices et changement climatique 4
- Faits saillants 4
- Paysage des prairies 4
- Climat 4
- Sols 5
- Changement climatique : aperçu 6
- Biens et services écologiques 8
- Références 9

Chapitre 3 : Les écorégions et les communautés végétales des parcours 11
- Faits saillants 11
- Introduction 11
- Écorégion de la prairie mixte sèche 11
- Écorégion de la prairie mixte 13
- Écorégion de la prairie de fétuque des contreforts 14
- Écosystèmes riverains dans la prairie de fétuque des contreforts 15
- Écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc 15
- Prairies canadiennes du Sud-est 16
- Écorégion de la prairie à herbes hautes 16
- Références 17

Chapitre 4 : Histoire de l'utilisation des terres dans les prairies naturelles 18
- Faits saillants 18
- Les gestionnaires des pâturages de la préhistoire 18
- Les gestionnaires au fil de l'histoire 18
- La colonisation des Prairies 19
- Histoire des pratiques de pâturage 21
- Absence d'une gestion des pâturages 21
- Références 22

Chapitre 5 : Gérer les parcours herbeux naturels 23
- Faits saillants 23
- Introduction 23
- Principes de la gestion du pâturage 23
- Comment expliquer l'attirance des animaux brouteurs pour certains parcours et végétaux? 23
  - Parcours préférés 23
  - Végétaux préférés 24
- Principes clés de la gestion des parcours 24
  - Équilibrer la demande du bétail avec le stock de fourrage disponible (capacités de charge appropriées) 24

Répartir uniformément le bétail 24
Allouer un repos salutaire 25
Qu'arrive-t-il lorsque ces principes sont mal appliqués et entraînent une paissance excessive? 25
Saison de paissance : pâturage géré en périodes de vulnérabilité 25
Intensité de la paissance 25
Un broutage trop fréquent est nuisible 27
Incidence de la paissance hivernale et de la paissance estivale sur les prairies indigènes 27
Gestion des prairies naturelles riveraines : stratégies de pâturage 28
Systèmes pastoraux convenant à la gestion des prairies naturelles 29
Caractéristiques des systèmes de gestion du pâturage présentés 30
Choix de systèmes pastoraux pour les prairies naturelles 30
Systèmes pastoraux naturels de la préhistoire 30
Questions pertinentes pour la gestion des parcours herbeux naturels 30
Qu'attend-on des systèmes de gestion du pâturage contemporains? 31
Principes clés de l'utilisation d'un système pastoral dans les prairies naturelles 31
Mettre en correspondance les principes de gestion des parcours et les pratiques de pâturage 32
Méthodes pour améliorer la répartition du bétail à l'intérieur d'une unité d'aménagement pastoral 32
Lien entre la santé animale et les systèmes pastoraux 33
Systèmes de pâturage 33
Système de pâturage continu 33
Système de pâturage saisonnier 34
Système de pâturage en rotation 34
Système de pâturage en rotation avec permutation 35
Système de pâturage en rotation différé 35
Système de pâturage en rotation différé de courte durée 36
Système de pâturage en rotation complémentaire 36
Un système de gestion des parcours pour les prairies semi-arides du sud du Canada 37
Quel est le meilleur système pastoral? 37
Quel est le meilleur type de fourrage? 38
Références 39

Chapitre 6 : Gérer les prairies naturelles dans des conditions particulières 40
Faits saillants 40
Introduction 40
Gérer les parcours durant les cycles de sécheresse 40
Gérer les prairies naturelles durant les cycles de sécheresse 42
Intégrer l'utilisation des ressources fourragères des prairies durant une sécheresse 43
Gestion des parcours dans les prairies naturelles situées sur les bases d'entraînement militaire 46
Gestion des parcours dans les prairies naturelles situées dans les parcs et les autres aires de conservation non cultivées 48
Gestion des plantes ligneuses envahissantes dans les prairies naturelles 49
Gestion des plantes nuisibles envahissantes dans les prairies naturelles 50
Remise en état des prairies naturelles après une perturbation 50
Régénération des prairies naturelles 51
Références 52

Annexe 1. Plantes communes des parcours herbeux canadiens 55

Sommaire

Les pâturages naturels, ou parcours indigènes, des prairies canadiennes s'étendent dans les régions du Sud de l'Alberta, de la Saskatchewan et du Manitoba. Ils couvraient à l'origine quelque 61 millions d'hectares, mais n'occupent qu'environ 20 % de cette superficie à l'heure actuelle. Les politiques mises en place par le gouvernement fédéral de 1870 à 1930 ont amputé les prairies de 50 millions d'hectares. Ces prairies naturelles sont rustiques, résistantes à la sécheresse et très bien adaptées au climat dans lequel elles évoluent depuis 50 millions d'années. On y trouve un fourrage de très bonne qualité qui convient à la paissance des animaux d'élevage et des espèces sauvages. Les prairies sont tout aussi importantes pour les services écologiques essentiels qu'elles rendent au renouvellement de la vie, pour l'habitat et le fourrage qu'elles offrent au bétail et à la faune au sein des élevages, des parcs et des installations militaires, ainsi que pour la protection qu'elles assurent aux écosystèmes et espèces rares et en voie de disparition.

De nos jours, les prairies naturelles sèches qui restent occupent surtout des sols impropres à la culture. Ces parcours sont souvent trop vallonnés et escarpés, ou alors leurs sols sont trop salins, sableux, pierreux, peu profonds ou trop exposés à la sécheresse pour servir aux cultures agricoles. Les prairies sèches sont dominées par des graminées et des plantes herbacées non graminoïdes de saison fraîche. Dans les milieux humides qui ne peuvent être cultivés ou qui servent d'habitat à la faune, les prairies riveraines se composent de graminées, de carex, de joncs et de massettes.

Il existe cinq écorégions de prairie : la prairie mixte sèche, la prairie mixte, la prairie de fétuque des contreforts, la prairie de fétuque de la forêt parc et la prairie à herbes hautes. Les types de sols les plus recherchés pour les cultures agricoles annuelles sont les chernozems et les solods noirs, gris foncé et brun foncé. C'est donc dire que ces sols ne représentent qu'une petite fraction de la superficie des prairies naturelles qui subsistent encore aujourd'hui. À l'heure actuelle, les prairies naturelles des écorégions de la prairie à herbes hautes, de la prairie de fétuque de la forêt parc et de la prairie mixte sont considérées comme des écosystèmes en voie de disparition, rares ou menacés.

En vertu des politiques adoptées dans les années 1870, les homesteaders étaient tenus de labourer la plus grande partie de leur propriété et d'y cultiver des céréales s'ils voulaient obtenir ces terres gratuitement. Les colons connaissaient les cultures annuelles et les plantes fourragères vivaces de l'Est du Canada et de l'Europe, mais ils n'avaient aucune expérience des prairies naturelles que broutaient leurs chevaux et bovins. Encore aujourd'hui, certains cultivateurs des prairies préfèrent les cultures fourragères introduites de céréales et d'oléagineux aux prairies naturelles rustiques et productives. D'autres reconnaissent la valeur des graminées et plantes herbacées non graminoïdes indigènes et en prennent soin parce qu'elles résistent à la sécheresse et sont nutritives pour le bétail et la faune. En cas de sécheresse, les prairies naturelles bien gérées poursuivent leur croissance, alors que les graminées vivaces introduites plus lourdement broutées ont tendance à entrer dans un état de dormance.

Les prairies naturelles offrent davantage pour notre planète qu'un fourrage d'excellente qualité. Elles participent à la production d'oxygène, à la séquestration du carbone, à la biodiversité, à la lutte contre l'érosion, à la préservation des bassins versants, à la fixation de l'azote et à l'élimination des contaminants. Ces ressources et services écologiques essentiels sont nécessaires à la survie des sociétés humaines. Cependant, ces services n'ont pas de valeur marchande dans notre système économique.

Les parcours herbeux naturels sont très recherchés par les éleveurs pour le pâturage qu'ils représentent, de même que par les amants de la nature pour la flore et la faune qu'ils abritent et pour l'habitat qu'ils offrent aux espèces rares et en péril, comme la chevêche des terriers, le pluvier siffleur et le renard véloce. De plus, les prairies sont un lieu de nidification de la sauvagine, une aire de loisirs pour les randonneurs, les chasseurs et les photographes, ainsi qu'un décor naturel calme et apaisant pour les gens qui veulent fuir la vie effrénée de la ville.

Le climat des prairies est continental et très variable. À l'ouest, les montagnes Rocheuses servent de barrière aux vents dominants du nord ouest qui amènent les systèmes météorologiques. La sécheresse s'abat souvent sur les prairies. Des études dendrométriques ont révélé que, au cours des 400 dernières années, il était normal de vivre deux grandes périodes de sécheresse par siècle. Une autre grande sécheresse ne devrait d'ailleurs pas trop se faire attendre. La fréquence élevée de la sécheresse dans les prairies, et surtout dans l'écorégion de la prairie mixte sèche, est une réalité que les éleveurs et les gestionnaires de parc et de parcours se doivent de reconnaître et d'intégrer à leur plan de gestion.

Il reste encore beaucoup de connaissances à acquérir au sujet des prairies naturelles. Celles ci sont généralement mieux gérées lorsqu'on s'en sert pour une paissance modérée à l'aide de certains types de systèmes pastoraux. Les prairies indigènes des hautes terres et des milieux humides sont particulièrement vulnérables aux pressions qu'exerce une paissance intense au printemps et au début de l'été, peu importe qu'il soit le fait des animaux d'élevage ou sauvages. Les prairies riveraines et les arbustaies n'occupent qu'une petite parcelle du paysage, mais elles nécessitent des systèmes de gestion spécialisés pour demeurer saines et productives.

Les éleveurs et agriculteurs d'aujourd'hui emploient souvent divers types de fourrages pour l'alimentation de leurs animaux. Ainsi, ils ont notamment recours aux prairies naturelles, aux prairies artificielles vivaces, aux fourrages annuels, aux parcours forestiers, aux résidus de culture sur chaume, aux andains de cultures annuelles et, à l'occasion, aux pâturages irrigués. Certaines plantes vivaces cultivées, comme l'agropyre à crête et le brome inerme, peuvent fournir un fourrage de qualité au printemps et au début de l'été. Les parcours forestiers sont le plus souvent accessibles et nutritifs au milieu de l'été. C'est cependant la paissance de fin d'été, d'automne et d'hiver qui favorise le mieux la santé écologique des prairies indigènes.

Les broussailles ont envahi des milliers d'hectares de prairies mésiques, de forêts parcs, de contreforts et de la prairie à herbes hautes après que les humains ont cessé de faire des feux de prairie contrôlés. Pourtant, un brûlage dirigé soigneusement géré suivi de certaines pratiques de paissance permet de réduire l'empiétement des broussailles. Celles ci offrent un pâturage abordable et permettent de réduire les pressions exercées par le broutage sur les prairies. En revanche, la plupart des moyens mécaniques et des herbicides utilisés pour réduire les broussailles ne sont habituellement pas économiques.

La gestion de divers parcours herbeux naturels pose toutefois quelques défis particuliers. Les Forces canadiennes possèdent quatre grandes bases d'entraînement qui se composent surtout de prairies naturelles et de forêts parcs. La présence d'animaux sauvages, la paissance du bétail à petite échelle et la conservation du territoire sont généralement compatibles avec les objectifs militaires. D'autres prairies naturelles sèches et prairies humides sont réservées à des fins de conservation et servent d'habitat à la sauvagine et de parc national.

Les gestionnaires de parc ont la lourde tâche de respecter les objectifs de conservation et de gérer efficacement de vastes troupeaux d'ongulés sauvages. Livrées à elles-mêmes, ces superbes bêtes ont en effet tendance à brouter excessivement les endroits qu'elles préfèrent, les laissant ensuite dans un piètre état de santé écologique.

L'exploration pétrolière et gazière, les pipelines, les corridors d'utilités publiques, les routes et les autoroutes font tous partie du paysage des prairies naturelles. Dans le passé, on a privilégié l'utilisation d'espèces fourragères introduites pour remettre les terres en état. Maintenant, on utilise davantage les graminées et les plantes herbacées non graminoïdes indigènes. Cela dit, il faut consentir plus d'efforts à la gestion et à la recherche afin de mieux protéger ces écosystèmes rares.

À l'avenir, on s'intéressera de plus en plus à l'expansion de ces prairies naturelles, productives, biodiversifiées, rustiques et résistantes à la sécheresse. On fera également meilleur usage des graminées et des plantes herbacées non graminoïdes indigènes locales pour la remise en état des terres et le réensemencement. La prairie canadienne servira un jour à plusieurs fins, au gré des demandes et des besoins accrus sur le plan des loisirs, de l'exploitation pétrolière et gazière, de la conservation, de la faune, des avantages pour l'environnement, des écoservices et de la paissance du bétail. Tous les Canadiens doivent faire leur part pour que soient adoptées des politiques visant à assurer la pérennité des prairies indigènes canadiennes pour les générations futures.

Il est possible d'obtenir de plus amples renseignements sur la gestion des pâturages à l'adresse www.foragebeef.ca; on y trouve un résumé des études canadiennes applicables en matière de fourrage et de bovins. Pour obtenir de l'information utile, il faut consulter la section « Range »; puis la sous section « Range Management Basics » et « Fact Sheets ».

Remerciements

Les auteurs veulent souligner la contribution des personnes suivantes :

Barry Adams, Patricia Bailey, Marilyn Crawford, Glen Friesen, Bill Gardiner, Harry Loonen, Christine Nykoluk, Heather Sinton, Walter Willms

Et les auteurs du document intitulé « Gestion des parcours des Prairies » (AAC, publication nº 1589) :

Sylvester Smoliak, Mark Kilcher, Robert Lodge, Alex Johnston, Walter Willms, Neal Holt

Aide financière :

Agriculture et Agroalimentaire Canada : Direction générale des services agroenvironnementaux, Programme de couverture végétale du Canada, Direction générale de la recherche; Alberta Beef Producers : Canadian Cattlemen's Association; Grey Wooded Forage Association; Rocky Mountain House (Alberta)

Photos :

Jim Romo, Duane McCartney

Editeurs :

Patricia Bailey, Chris Kaulbars, Christine Nykoluk, Walter Willms, Sharon Ramsay

Faits saillants

- La gestion et la conservation des parcours naturels anciens situés dans les prairies sont le thème principal de la présente publication.
- La gestion de la paissance des animaux d'élevage et des ongulés sauvages est importante, tout comme le sont la gestion de l'habitat et les autres intérêts défendus par une foule d'intervenants.
- Les sujets abordés dans la présente publication sont notamment la conservation des écosystèmes menacés, et des animaux et végétaux qui les composent, la santé des écosystèmes et des animaux, la biodiversité, les écoservices, ainsi que les effets des diverses utilisations récréatives, de l'entraînement militaire, de l'exploration pétrolière et gazière et de l'industrie de l'élevage sur la prairie naturelle.
- La paissance des animaux d'élevage et des espèces sauvages nuit à la pérennité des écosystèmes de prairie, ainsi qu'aux espèces rares et menacées, aux oiseaux, aux reptiles, aux poissons et aux écosystèmes dans leur ensemble.
- Les perturbations provoquées par l'industrie, les activités récréatives, le broutage et l'entraînement militaire doivent faire l'objet d'une gestion qui favorise le mieux être de ces prairies naturelles anciennes de plus en plus rares et menacées. Chaque utilisateur risque de perturber la santé écologique des écosystèmes. Ces perturbations peuvent causer de l'érosion, de la paissance excessive, des dommages dus au piétinement, le compactage des sols et des feux de friches. De plus, les écosystèmes de prairie sont vulnérables aux plantes nuisibles envahissantes, ainsi qu'à la réduction des écoservices, de la biodiversité ou de la productivité fourragère, ce qui vient davantage menacer leur existence. Ces perturbations constituent une menace pour certaines espèces végétales et animales indigènes rares ou en voie de disparition.
- La diminution de la superficie ou la détérioration de la santé écologique des prairies naturelles est toujours attribuable à une capacité de charge élevée, à un broutage printanier et estival excessif, à des systèmes de pâturage inappropriés et mal utilisés ainsi qu'à une perturbation excessive causée par l'industrie, l'exploration pétrolière et gazière, certaines pratiques récréatives dommageables et le travail du sol par l'agriculture.

Gestion des parcours des Prairies canadiennes

Chapitre 1 : Introduction

Les parcours ou pâturages des prairies canadiennes se composent surtout de prairies naturelles anciennes, de quelques écosystèmes forestiers et de prairies semi-permanentes introduites qui sont exploitées par des entreprises agricoles et des élevages. Les prairies naturelles, qui datent de 50 à 80 millions d'années, sont très dispersées. Elles se trouvent sur les hautes terres bien drainées, les dunes sableuses, les pentes raides, les plaines et les bas paysages riverains humides.

Les parcours naturels anciens des prairies canadiennes se sont adaptés et leur évolution, qui s'étend sur quelque 50 à 100 millions d'années, suit l'apparition des montagnes Rocheuses. Cette chaîne de montagnes a créé dans les prairies une région sous le vent abritée de la pluie, en plus de modifier le climat et les effets des systèmes météorologiques provenant du Pacifique. Au fil des siècles, l'apparition d'un climat continental plus sec a entraîné une transformation de la végétation : les forêts hydrophiles ont fait place à des prairies herbeuses vallonnées, à des terres arbustives et à des forêts de feuillus plus résistantes à la sécheresse.

Les prairies canadiennes s'étendent sur environ 1 800 km du sud-est du Manitoba au nord-ouest de l'Alberta. Les parcours naturels des hautes terres et des zones riveraines (milieux humides) constituent l'habitat traditionnel des troupeaux d'ongulés sauvages brouteurs, notamment les bisons, les chevaux et, autrefois, les chameaux sauvages. Ces habitats offrent un couvert de nidification à la sauvagine et aux oiseaux chanteurs. Les prairies sont également l'habitat préféré de divers prédateurs, petits mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, insectes, arthropodes et micro-organismes.

La superficie actuelle des prairies naturelles représente une fraction du territoire qu'elles occupaient voilà un siècle. Les politiques mises en place par le gouvernement fédéral de 1870 à 1930 ont permis aux producteurs de cultures annuelles de s'approprier presque tout le territoire des prairies canadiennes, peu importe que cette utilisation des terres était ou non adaptée au climat, aux sols et aux paysages. De nombreuses erreurs ont été commises dans la course à la colonisation des prairies canadiennes. La société moderne d'aujourd'hui veut plus de routes, de pipelines, de chemins de fer, de corridors d'utilités publiques, de villes, de municipalités et de terres agricoles. Ces priorités continuent de réduire la superficie des prairies naturelles anciennes. On y trouve également des intérêts industriels et des installations d'entraînement militaire, en plus des possibilités récréatives qui sont offertes aux randonneurs, aux photographes, aux chasseurs, aux pêcheurs, aux familles et aux aventuriers hors sentier. Sous de nombreux parcours de prairie se cachent des formations géologiques contenant des sables bitumineux et à gaz, des dépôts graveleux et des gisements minéraux. Les gouvernements fédéral et provinciaux tirent d'importantes recettes de l'exploration et de la découverte de ces ressources souterraines, parfois sans se soucier d'assurer la remise en état ou la régénération adéquate des prairies indigènes.

La gestion des parcours renvoie à la gestion des composantes des grands pâturages libres afin de faire profiter la société d'une combinaison optimale de biens et de services de manière durable (Holechek *et al.*, 2004). C'est un fait reconnu que les prairies naturelles offrent divers types de biens, de ressources et de services d'importance à de nombreux groupes d'intérêt. La demande en fourrage et en habitat pour les animaux d'élevage, ongulés sauvages, petits mammifères, oiseaux, reptiles, amphibiens, insectes, arthropodes et micro-organismes est constante. Dans diverses régions, il faut assurer une gestion spécialisée en raison de certains éléments d'importance prioritaire, notamment la nécessité d'offrir un habitat aux animaux d'élevage et aux ongulés sauvages, d'assurer la gestion des espèces végétales et animales en voie de disparition, de voir à la conservation du paysage, des végétaux et des animaux dans les parcs nationaux et provinciaux, ainsi que d'offrir des aires et des installations d'entraînement au personnel militaire. En outre, la gestion moderne des parcours exige l'adoption d'une approche qui favorise leur durabilité pour tenir une foule d'activités récréatives ainsi que l'élaboration de protocoles pour remettre les terres en état à la suite de l'exploration pétrolière et gazière et d'autres activités industrielles.

Grâce aux prairies naturelles, la planète bénéficie de divers services et processus complexes qui permettent de soutenir la vie sur Terre. Ces biens et services écologiques, comme on les appelle, sont des services essentiels à la vie, notamment l'approvisionnement en oxygène grâce à la photosynthèse des végétaux. Sans photosynthèse, il n'y aurait pas suffisamment d'oxygène pour assurer la vie animale sur Terre. Les prairies naturelles fournissent également de l'eau et des bassins versants, ainsi qu'une multitude d'autres écoservices, comme le stockage (séquestration) du carbone, la fixation de l'azote, la filtration des contaminants et des sédiments, la gestion des bassins hydrographiques et la lutte contre l'érosion.

La gestion des parcours naturels des prairies canadiennes s'est beaucoup complexifiée au fil des ans. Auparavant, les efforts de gestion de ces parcours visaient la paissance. Le broutage des animaux d'élevage et des ongulés sauvages constitue toujours une importante utilisation de ces ressources, mais les prairies servent maintenant à de nombreuses autres fins. De plus, ce qu'il reste des prairies a une valeur patrimoniale et renferme une grande biodiversité. Les végétaux et les animaux qui y ont prospéré pendant des millions d'années présentent d'importantes propriétés écologiques, génétiques et possiblement médicinales.

La société moderne continue cependant d'exercer des pressions sur les prairies naturelles. Ainsi, outre l'utilisation de terres publiques et privées comme pâturages, certaines des plus grandes superficies de la prairie naturelle restante sont gérées par le ministère de la Défense nationale pour l'entraînement du personnel militaire ou servent à fins de conservation dans les parcs nationaux et provinciaux. Chaque année, des entreprises d'exploration pétrolière ou gazière fouillent le sol des prairies pour trouver d'autres ressources en hydrocarbures. Toutes ces utilisations répondent à des besoins et comportent des risques qui leur sont propres. Elles rendent les prairies et les forêts ainsi perturbés plus vulnérables à l'envahissement de plantes étrangères et nécessitent des procédures appropriées en matière de gestion et de remise en état afin de stabiliser et de préserver les écosystèmes. De plus, la demande en activités récréatives de toutes sortes ne cesse de grandir, mais certaines d'entre elles peuvent entraîner la destruction des prairies naturelles. Il faut donc surveiller l'ensemble des activités et assurer un certain degré de supervision.

Le présent bulletin porte surtout sur la gestion efficace des parcours en tant que pâturages pour les animaux d'élevage et les ongulés

sauvages. On y décrit les besoins particuliers en gestion de parcours de certains groupes d'intérêt, notamment les installations canadiennes d'entraînement militaire et les parcs nationaux et provinciaux. On mettra l'accent sur la façon de préserver au maximum la santé écologique des prairies naturelles, quels que soient les intérêts prioritaires en jeu pour une unité de paysage particulière.

Préhistoire

Les prairies naturelles se sont développées pendant des milliers d'années et ont évolué au gré du climat continental sec, des caractéristiques des sols dominants, des feux de prairie, des animaux brouteurs et des insectes, ainsi que des méthodes d'exploitation des premiers humains. Dans les grandes plaines du Nord, il est normal de constater des températures glaciales en hiver et des températures de chaudes à fraîches en été. Des cycles périodiques de sécheresse, de vent, d'orages et de tornades, le broutage insuffisant ou excessif, ainsi que les dommages dus au piétinement ont tous influencé les communautés végétales qui existent de nos jours. Pendant des milliers d'années, les animaux herbivores et leurs prédateurs ont évolué selon les végétaux disponibles. Diverses espèces se sont ainsi partagé les prairies, notamment le bison, le wapiti, le cerf, l'antilope, le cheval, le chameau, le mouflon d'Amérique, les petits mammifères, les insectes et les oiseaux. Parmi leurs prédateurs, il y a avait le loup, le grizzly, les peuples autochtones et, plus récemment, les colons de l'Est canadien, de l'Europe et des États-Unis.

Les parcours naturels des prairies proviennent des forêts anciennes et se sont transformés à la suite du soulèvement des montagnes Rocheuses il y a des millions d'années. Plus les montagnes s'élevaient, moins de précipitations atteignaient les prairies. Une région sous le vent abritée de la pluie s'est ainsi formée à l'est de la nouvelle chaîne de montagnes, entraînant des conditions de croissance plus sèches. Les plantes hydrophiles sont devenues rares, alors que celles s'étant adaptées aux conditions plus sèches ont prospéré. Aujourd'hui, la plupart des végétaux présents dans les prairies sont des graminées et des plantes herbacées non graminoïdes de saison fraîche, des carex, des arbustes et des arbres. Dans le Sud des prairies canadiennes poussent également certaines graminées et plantes herbacées non graminoïdes de saison chaude enchevêtrées dans les plantes de saison fraîche.

Les prairies ont subi au moins quatre grandes glaciations en un million d'années. Le mouvement répété des glaciers continentaux sur le paysage des prairies a entraîné l'extinction de certaines espèces végétales et animales, alors que d'autres ont survécu dans les parcelles de terre non englacées ou les régions situées au sud des glaciers. On ne sait toujours pas dans quelle proportion la flore et la faune préglaciaires ont péri lors de la glaciation. Les quelques preuves qui existent laissent toutefois croire qu'environ le tiers des espèces végétales auraient disparu (Moss, 1955 et Bailey, 1999). La biodiversité pose un important problème écologique aujourd'hui. Les prairies naturelles sont presque toujours plus diversifiées que les pâturages cultivés ou les cultures annuelles en raison de la grande variété des espèces qui composaient les prairies anciennes.

Ce qui reste des prairies naturelles aujourd'hui

Les parcours traditionnels des prairies canadiennes s'étendaient sur environ 61,5 millions d'hectares (152 millions d'acres) dans les grandes plaines du Nord (Clayton *et al.*, 1977). Ces prairies naturelles étaient préservées grâce à un broutage modéré et à d'autres pratiques de gestion des parcours, et non par le travail du sol, l'épandage d'engrais et d'herbicides ou la plantation énergivore de cultures annuelles ou vivaces étrangères. Depuis la disparition du dernier glacier continental il y a entre 12 000 et 15 000 ans, la séquestration du carbone dans la zone des sols bruns, brun foncé et noirs des prairies (chernozems et solonetz) a élevé les niveaux de fertilité des horizons supérieurs. Au cours des 100 dernières années, cette précieuse ressource a été appauvrie par des pratiques culturales liées à la production intensive de céréales et d'oléagineux. Ces pratiques agricoles ont également contribué au changement climatique, à l'érosion, à la salinité du sol et à la réduction de la fertilité du sol et de la séquestration du carbone (Gameda *et al.*, 2007, Raddatz, 1998).

À partir des quelques endroits couverts de prairies à herbes hautes qui restent dans le Sud-Est du Manitoba, les pâturages des prairies s'étendent vers le nord-ouest jusqu'au centre de l'Alberta, en traversant la forêt-parc à trembles (tremblaie-parc) et les prairies de fétuque de Hall du Manitoba et de la Saskatchewan. La prairie mixte se situe au sud de la forêt-parc, surtout dans le Sud de l'Alberta et de la Saskatchewan. La région de la rivière de la Paix dans le Nord-Ouest de l'Alberta et la Colombie-Britannique compte encore quelques acres de prairies naturelles.

Selon Riley *et al.* (2007), il y aurait environ 7,8 millions d'hectares de prairies indigènes dans les provinces des Prairies canadiennes. Dans la présente publication, nous utilisons les données fournies par Statistique Canada (2006), Horton (1994), ainsi que McCartney et Horton (1999), puis les complétons par des renseignements tirés de plusieurs autres sources.

Le recensement de 2006 mené par Statistique Canada donne un aperçu de la superficie estimative des terres naturelles (terres non cultivées) qui sert à la paissance du bétail (ableau 1). Les données de Statistique Canada sont présentées dans la partie supérieure du tableau 1 sous le titre « Toutes les terres broutées : prairies et forêts ». Ces statistiques ne font pas de distinction entre l'utilisation pastorale des prairies naturelles et celle des parcours forestiers. D'autres sources ont servi à évaluer la proportion des prairies canadiennes qu'occupent les parcours naturels et les pâturages forestiers. La superficie estimative en prairies naturelles est présentée au tableau 1 sous le titre « Prairies naturelles seulement ». D'autres sources ont servi à compléter les données du recensement afin d'évaluer la superficie des prairies naturelles restantes qui ne sont pas gérées à des fins de paissance, comme celles faisant partie des parcs et des bases militaires.

Une très grande superficie est gérée par les parcs et les militaires. Il reste environ 11,4 millions d'hectares (28 millions d'acres) de prairies naturelles dans les trois provinces des Prairies canadiennes (tableau 1). Selon Clayton *et al.* (1977), il y avait quelque 61,5 millions d'hectares (152 millions d'acres) occupés par des prairies naturelles avant que le sol des prairies ne soit labouré par les cultivateurs. Il y avait également environ 60,7 millions d'hectares (150 millions d'acres) de chernozems et de solonetz dans les trois provinces des Prairies et quelque 0,81 million d'hectares (2 millions d'acres) de prairies naturelles dans les sols luvisoliques gris foncé. Ces chernozems et solonetz se sont développés sous les prairies naturelles, tandis que les sols luvisoliques gris foncé ont prospéré sous divers couverts végétaux de prairie (à certaines périodes) et de forêt (à d'autres périodes). En l'espace de 50 à 90 ans, les cultures agricoles ont occupé quelque 50 millions d'hectares (124 millions d'acres), détruisant du coup plus de 80 % des écosystèmes des prairies naturelles anciennes.

Sur les 11,4 millions d'hectares (28,2 millions d'acres) de pâturages et de parcours naturels qui existent toujours aujourd'hui dans les prairies canadiennes, quelque 10,9 millions

Tableau 1. Estimation du nombre d'hectares occupés par les parcours des prairies naturelles canadiennes, par province

	Alberta	Saskatchewan	Manitoba	Prairies canadiennes
Toutes les terres broutées : prairies et forêts				
Terres naturelles pour paissance*	6 529 916	5 175 864	1 548 223	13 254 000
Pâturage de l'État et de l'ARAP**	921 884	808 975	167 137	1 897 996
Parcours militaire***	419 487	18 000	44 516	482 000
Prairies naturelles seulement				
Prairie naturelle*	4 832 120	4 140 707	636 008	9 908 835
Pâturage de l'État et de l'ARAP**	460 942	404 488	83 568	948 998
Prairie militaire***	299 471	12 000	24 281	335 752
Prairies des parcs***	80 938	109 266	72 844	263 049
Prairies naturelles totales	5 673 471	4 666 461	1 116 702	11 456 634

*Le recensement de 2006 de Statistique Canada porte sur les terres naturelles qui servent de pâturage au bétail. Il n'existe aucune donnée sur les zones de prairies naturelles qui ne servent pas à la paissance, comme celles présentes dans les parcs, les bases militaires et autres aires de conservation. **Tiré de Horton, 1994, et McCartney et Horton, 1999. ***Selon les estimations des auteurs.

d'hectares (26,8 millions d'acres) sont broutés par les animaux d'élevage et sauvages. Une autre parcelle de 324 000 hectares (800 000 acres) est gérée à des fins d'entraînement militaire et quelque 243 000 hectares (600 000 acres) servent de pâturage aux animaux sauvages des parcs nationaux et provinciaux.

Références

Bailey, A.W. 1999. « Temperate native grasslands: politics, prejudice, preservation and pride », *in Proc. XVlll International Grassland Congress*, séance 21, pp. 1-6. Saskatoon, Winnipeg.

Clayton, J.S., Ehrlich, W.A., Cann, D.B., Day, J.H., et Marshall, I.B. 1977. *Soils of Canada*, vol. 1, ministère de l'Agriculture du Canada, Direction générale de la recherche, Ottawa, 243 pages.

Gameda, S., Qian, B., Campbell, C.A., et Desjardins, R.L. 2007. « Climatic trends associated with summer fallow in the Canadian prairies », *Agricultural and Forest Meteorology, vol.* 142, pp.170-185.

Holechek, J.L., Pieper, R.D., et Herbel, C.H. 2004. *Range management, principles and practices*. 5e édition, Prentice Hall, New Jersey, 607pages.

Horton, P.R. 1994. « Range resources in the Canadian context », pp. 16-30, *in* Taha, F.K., Abouguendia, Z., et Horton, P.R. « Managing Canadian rangelands for sustainability and profitability », *in Proc. First Interprovincial Range Conference in western Canada. Grazing and Pasture Technology Program*, Regina (Saskatchewan).

McCartney, D. et Horton, P.R. 1999. « Canada's forage resources », pp. 3-10, *in Proc. XVlll International Grassland Congress*, séance d'ouverture, Saskatoon, Winnipeg.

Moss, E.H. 1955. « The vegetation of Alberta », *Bot. Rev.*, vol 21, pp. 493-567.

Raddatz, R.L. 1998. « Anthropogenic vegetation transformation and the potential for deep convection on the Canadian prairies », *Rev. Can. Sci. Sol.*, vol 78, pp. 657-666.

Riley, J.L., Green, S.E., et Brodribb, K.E. 2007. « A conservation blueprint for Canada's prairies and parklands », *Nature Conservancy of Canada*, Toronto (Ontario),113 pages.

Satistique Canada. Recensement de l'agriculture de 2006. www.statcan.gc.ca

Chapitre 2 : Climat, sols, écoservices et changement climatique

Faits saillants

- Le climat des prairies est continental, c'est-à-dire qu'il se caractérise par des étés frais ou chauds et des hivers froids ou glaciaux, alors que la plupart des précipitations surviennent en pleine saison de croissance, soit de mai à juillet.
- Les cycles de sécheresse et de précipitations au-dessus de la normale sont monnaie courante.
- Quant aux conditions météorologiques, l'écorégion la plus sèche est celle de la prairie mixte sèche, suivie de celle de la prairie mixte, de la prairie de fétuque des contreforts, de la prairie de fétuque de la forêt-parc et de la prairie à herbes hautes, en ordre de la plus sèche à la plus mésique.
- Le climat subit de constantes transformations, et celui des prairies s'est réchauffé au cours du dernier siècle en raison de deux principaux facteurs : un plus grand apport en énergie solaire et l'effet du réchauffement dû au travail du sol effectué sur 50 millions d'hectares de prairies naturelles.
- Un seul cycle de grande sécheresse s'est produit au cours du 20^{e} siècle, alors que la normale des quatre derniers siècles est de deux à quatre cycles par siècle.
- Les êtres humains doivent se préparer à affronter de grandes sécheresses plus fréquemment.
- Les prairies naturelles offrent à la planète des écoservices essentiels, notamment de l'oxygène, la séquestration du carbone dans la couche arable, du fourrage, un habitat pour la faune, une biodiversité, de l'eau et un moyen de lutter contre l'érosion du sol, en plus d'un système de filtration permettant de retenir les sédiments, de recycler les éléments nutritifs et de détoxifier les produits chimiques et les déchets. Les prairies rendent également service à la société en lui offrant de grands espaces libres propices à diverses activités récréatives qui calment l'esprit et apportent une certaine paix aux habitants des villes et des régions rurales.

Paysage des prairies

Les grandes plaines de l'Ouest canadien s'étendent des montagnes Rocheuses de l'Alberta et du nord de la Colombie-Britannique vers l'est jusqu'au Manitoba. Les plaines sont entrecoupées de vallées créées par d'anciennes rivières qui s'écoulaient à ces endroits après la fonte des glaciers. Les plus hautes élévations de ces plaines se trouvent près des montagnes Rocheuses, dans le Sud-Ouest de l'Alberta; elles s'aplanissent ensuite vers l'est et le nord.

La topographie des grandes plaines du Nord est très diversifiée. La variété des paysages locaux se constate par la présence de plaines plates à l'endroit anciennement occupé par des lacs glaciaires, de vallées profondes, de plaines légèrement accidentées, de petites collines et de grands escarpements.

Climat

Les prairies canadiennes ont un climat continental. Les températures glaciales et les périodes de très grand froid sont fréquentes au milieu de l'hiver. En été, le climat peut être chaud ou très chaud dans le sud, mais plus frais au nord. Il se produit souvent des orages durant la saison de croissance. Dans les régions plus à l'ouest, les masses d'air maritimes du Pacifique viennent modifier et souvent raccourcir les périodes de très grand froid en hiver et de temps chaud en été.

Les systèmes météorologiques les plus courants proviennent du nord-ouest et apportent des précipitations et des températures douces ou fraîches. En été, le Manitoba et le Sud-Est de la Saskatchewan bénéficient des masses d'air provenant du golfe du Mexique qui apportent de l'air chaud et des précipitations. En hiver, la région est touchée par des masses d'air glacial qui proviennent de l'Arctique et balaient tout le Canada vers le sud. Des masses d'air venant du sud-ouest durant l'hiver apportent au Sud de l'Alberta des températures plus élevées et de grands vents.

La partie la plus sèche des prairies est l'écorégion de la prairie mixte sèche, située dans le Sud-Est de l'Alberta et le Sud-Ouest de la Saskatchewan (tableaux 2 et 3). Cette écorégion reçoit en moyenne entre 300 et 350 mm de précipitations annuellement (anonyme, 2007). Le gros de la croissance végétale se produit de mai à juillet, période pendant laquelle il tombe environ 150 mm de pluie. Les précipitations varient grandement d'une année à l'autre en raison des périodes de sécheresse très fréquentes. La prairie mixte sèche correspond à la région aussi appelée le « triangle de Palliser » : entre 1857 et 1860, au moment où sévissait une sécheresse, le capitaine John Palliser a dit de ces prairies arides qu'elles étaient « comparativement inutiles pour toujours » et inadaptées pour l'agriculture (Palliser, 1859-60, vol. 21).

Pour la période allant de 1971 à 2000, les précipitations annuelles moyennes ont été supérieures dans l'Ouest, le Nord et l'Est de l'écorégion de la prairie mixte sèche (tableau 2). Dans l'écorégion de la prairie mixte, elles ont été d'environ 395 mm, alors que les précipitations enregistrées entre mai et juillet étaient en moyenne de 174 mm, soit environ 20 mm de plus que dans la prairie mixte sèche. La température annuelle moyenne de la prairie mixte de l'Alberta est plus fraîche que celle de l'écorégion de la prairie mixte sèche.

L'écorégion de la prairie de fétuque des contreforts est située dans le Sud-Ouest des contreforts de l'Alberta et dans les collines Cypress du Sud-Ouest de la Saskatchewan, le long de la frontière albertaine. Les précipitations annuelles y sont d'environ 500 mm, en moyenne.

Tableau 2. Température annuelle moyenne, précipitations annuelles et précipitations de mai à juillet pour certains endroits dans les trois provinces des Prairies.

	Température annuelle (°C)	Toutes les provinces Précipitations annuelles (mm)	Précipitations de mai à juillet (mm)
Prairie mixte sèche	4,1	327	153
Prairie mixte	3,3	395	174
Prairie de fétuque des contreforts	4,2	502	199
Prairie de fétuque de la forêt parc	2,1	412	196
Prairie à herbes hautes	2,7	541	225

Dans le Sud-Ouest des contreforts de l'Alberta, les températures moyennes sont plus chaudes que celles de la prairie mixte voisine. Le chinook, ce vent chaud, fort et soufflant par rafales, vient souvent du sud-ouest en hiver. Il fait fondre la neige accumulée sur les parcours et permet souvent aux animaux de brouter toute l'année. Les précipitations de mai à juillet sont en moyenne de 200 mm, soit quelque 25 mm de plus que dans la prairie mixte et 50 mm de plus que dans la prairie mixte sèche. La limite nord de la prairie de fétuque des contreforts se situe à peu près à l'endroit où le chinook perd de sa vigueur, soit au nord-ouest de Calgary (Alberta).

L'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc, également appelée la tremblaie-parc, commence à la limite nord de l'écorégion de la prairie de fétuque des contreforts au nord-ouest de Calgary et s'étend vers le nord-est jusqu'à la rivière Saskatchewan Nord et vers le sud-est jusqu'à ce qu'elle se fonde aux écorégions de la prairie à herbes hautes et de la prairie mixte dans le Sud-Est de la Saskatchewan et la partie limitrophe du Manitoba. La température et les précipitations annuelles moyennes sont inférieures dans l'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc que dans celle de la prairie de fétuque des contreforts. De mai à juillet, ces deux écorégions reçoivent en moyenne environ 200 mm de précipitations.

Enfin, l'écorégion de la prairie à herbes hautes s'étend du Texas vers le nord jusqu'au Sud du Manitoba. Les sols sont des chernozems noirs profonds et fertiles, et les précipitations et températures enregistrées durant la saison de croissance sont à ce point favorables à l'agriculture que la plus grande partie de la région est cultivée. Seuls quelques peuplements reliques de ces prairies naturelles, généralement présents dans les sols sablonneux ou en zones riveraines du Manitoba, sont intacts. Le climat estival de l'écorégion de la prairie à herbes hautes est plus chaud et plus humide que celui de l'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc (tableau 2).

Les moyennes annuelles des températures et précipitations quotidiennes ont présenté des différences notables selon la province entre 1971 et 2000 (tableau 3). En règle générale, le Manitoba et l'Alberta ont connu des précipitations et des températures annuelles supérieures à celles de la Saskatchewan. Les températures annuelles moyennes enregistrées dans les écorégions de la prairie mixte et de la prairie de fétuque de la forêt-parc (tremblaie-parc) sont plus élevées en Alberta, la province des Prairies la plus à l'ouest, qu'en Saskatchewan.

L'Alberta reçoit davantage de systèmes météorologiques maritimes du Pacifique soufflés par les ventes d'ouest. Ces masses d'air refroidissent la température et provoque moins de précipitations en Saskatchewan. Le Sud du Manitoba jouit de l'humidité et de l'air plus chaud qui accompagnent les systèmes météorologiques du sud ayant pris naissance dans le golfe du Mexique.

Les écorégions de la prairie de fétuque de la forêt-parc, de la prairie de fétuque des contreforts et de la prairie à herbes hautes reçoivent généralement plus de 400 mm de précipitations annuelles. Les pratiques autochtones de brûlage ont maintenu ces écorégions en prairie herbeuse vallonnée. Depuis les années 1920 et encore aujourd'hui, la peur et l'ignorance des immigrants européens envers les feux de friches de prairie et le brûlage dirigé ont provoqué une invasion d'arbustes et d'arbres résistants à la sécheresse, comme la symphorine rivicole et le tremble. Au fil des ans, cette végétation ligneuse entraînera la détérioration des matières organiques présentes dans les chernozems et les solonetz noirs, gris foncé et brun foncé.

Sols

On estime que les sols présents dans les plaines de l'Ouest canadien (figure 1) sont jeunes puisque le dernier glacier continental n'a fondu qu'il y a entre 12 000 et 15 000 années. Les sols qui se développent sous les prairies naturelles dans les régions fraîches et tempérées ont accumulé de grandes quantités de matières organiques dans l'horizon Ah, soit l'horizon supérieur. Ces sols très fertiles sont appelés chernozems; lorsque la teneur en sodium est élevée dans l'horizon B, ils sont plutôt qualifiés de solonetz.

L'écorégion de la prairie mixte sèche se situe dans la zone pédologique brune; elle constitue la partie la plus sèche du Sud de l'Alberta et de la Saskatchewan. L'écorégion voisine de la prairie mixte est une région un peu plus humide et se compose surtout de sols brun foncé. De leur côté, les écorégions de la prairie de fétuque des contreforts et de la prairie de fétuque de la forêt-parc (tremblaie-parc) se trouvent dans des régions relativement humides et abritent surtout des chernozems ou des solonetz noirs. Des horizons Ah noirs et profonds se sont formés grâce à l'herbe en décomposition et au climat frais et mésique. Les solonetz contiennent une grande quantité de sodium dans l'horizon B qui provient des formations géologiques sous-jacentes. Ces sols de type solonetz se trouvent à l'échelle des prairies.

Tableau 3. Moyenne annuelle des températures quotidiennes, précipitations annuelles et précipitations de mai à juillet à 3, 4 ou 5 endroits dans chaque province des Prairies, par écorégion.

	Alberta			Saskatchewan			Manitoba		
	Moyenne annuelle des temp. quoti-diennes (°C)	Précipita-tions annuelles (mm)	Précipita-tions de mai à juillet (mm)	Moyenne annuelle des temp. quoti-diennes (°C)	Précipita-tions annuelles (mm)	Précipita-tions de mai à juillet (mm)	Moyenne annuelle des temp. quoti-diennes (°C)	Précipita-tions annuelles (mm)	Précipi-tations de mai à juillet (mm)
Prairie mixte sèche	4,5	331	147	3,7	322	159			
Prairie mixte	4,5	374	156	2,0	415	191			
Prairie de fétuque des contreforts	4,2	502	199	2,4	607	243			
Prairie de fétuque de la forêt parc	2,4	442	212	1,7	381	180	2,6	495	212
Prairie à herbes hautes							2,7	541	225

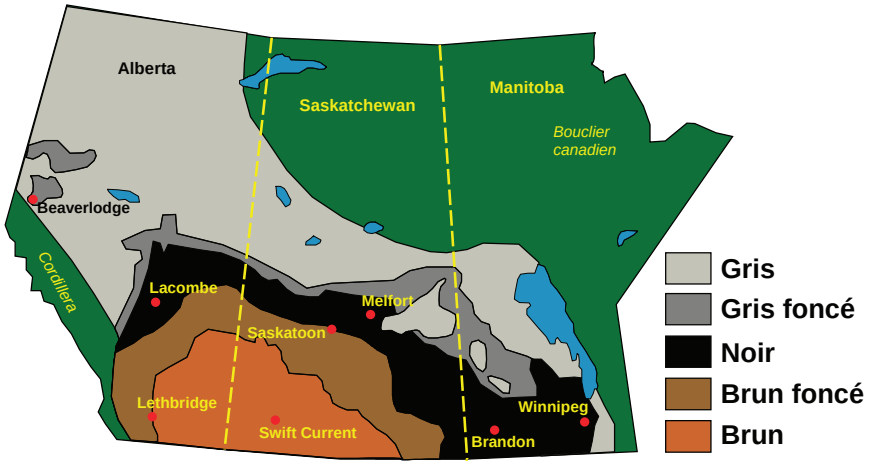

Figure 1. Carte pédologique de généralisation des provinces des Prairies.

Les premiers colons préféraient les zones de sols noirs, gris foncé et brun foncé aux zones de sols bruns pour y faire de l'agriculture en raison d'une humidité plus élevée, d'une plus grande quantité de matières organiques et d'une meilleure fertilité. Les sols plus profonds de l'ordre solonetzique, surtout les solods, étaient également cultivés.

Dans les chernozems, la quantité de matières organiques est plus importante dans les horizons Ah de la zone de sols noirs, alors qu'elle est moyenne dans la zone de sols brun foncé et plus faible dans la zone de sols bruns. Les sols des prairies riveraines (milieux humides), associés aux prairies humides, sont surtout des sols humifères à gley. Ils ont généralement un horizon Ah noir contenant une teneur élevée en matières organiques.

Au fil du temps, les feux de friches ont eu une incidence sur le type de végétation présente dans le paysage des prairies. Il y avait souvent des feux dans les prairies à l'époque préhistorique en raison des conditions principalement sèches, des éclairs parfois provoqués par les orages et de la gestion des terres par les Autochtones, qui avaient souvent recours au brûlage dirigé. En l'absence de feux, une fois les Européens établis, des espèces résistantes à la sécheresse, comme le tremble et la symphorine rivicole, ont empiété sur plusieurs millions d'hectares occupés par les prairies.

Changement climatique : aperçu

- Le dernier siècle a été exceptionnellement épargné par la sécheresse. On estime ce que cette époque est maintenant révolue.
- Le risque de sécheresse prolongée est probablement plus grand maintenant en raison du changement climatique.
- Personne ne connaît avec certitude l'ampleur du changement climatique au cours des 50 à 100 prochaines années, mais les séries dendrométriques des 750 dernières années permettent de connaître le moment et la durée des sécheresses passées. Ces renseignements indiquent que les gestionnaires fonciers doivent se préparer à affronter des périodes de sécheresse plus longues que celles ayant eu lieu au cours du siècle dernier.

À l'heure actuelle, le changement climatique est préoccupant, surtout les effets du réchauffement de la planète. Le climat est en constante évolution et le sera toujours. Les principaux facteurs naturels qui expliquent la fluctuation du climat sont la quantité et la qualité de l'énergie solaire. Le rendement énergétique émanant du soleil se fait par cycle périodique, et il s'est accru depuis environ 1850 (Francis et Hengeveld, 1998). Cette énergie supplémentaire est attribuable en partie à l'activité élevée des taches solaires mais, en juin 2008, la NASA n'a signalé aucune activité de ce genre (Hathaway, 2009). Une réduction de l'activité des taches solaires au cours des prochaines années pourrait entraîner une diminution du rendement énergétique du soleil. Les températures sur terre pourraient donc être plus fraîches pour un certain nombre d'années. Par exemple, le Petit Âge glaciaire s'est produit de 1645 à 1715 au cours d'une période de faible activité des taches solaires. À court terme, les autres effets sur le climat seraient notamment un épisode El Niño, soit un réchauffement de quelques années à la fois pendant l'hiver (Cutforth *et al.*, 1999).

Dans l'ensemble du Canada, la température moyenne de l'air en surface a augmenté d'environ 1 °C au cours des cent dernières années (Skinner et Majorowicz, 1999). Selon Shen et Yin (2005), la température minimale quotidienne en surface est passée de 1,3 °C à 2,1 °C en Alberta entre 1895 et 1991. De leur côté, Zhang *et al.* (2000) ont constaté qu'entre 1990 et 1998, la température a été plus chaude dans l'Ouest canadien et plus fraîche dans les régions du Nord-Est. Le réchauffement le plus notable est survenu dernièrement dans l'Ouest du pays durant le printemps et l'été. C'est donc dire que la quantité de chutes de neige a diminué, alors que celle des chutes de pluie a augmenté. Combiné à cette tendance au réchauffement, on constate également un accroissement général d'environ 5 % à 35 % des précipitations dans tout le Sud du Canada.

La tendance générale au réchauffement constatée au cours du dernier siècle a été aggravée dans l'ensemble des prairies canadiennes par un siècle de changement d'affectation des terres (Skinner et Majorowicz, 1999, Raddatz, 1998). Selon Akinremi *et al.* (2001), il est possible que la région des prairies canadiennes réagisse de façon unique au changement climatique en raison des effets de l'évolution à grande échelle de l'utilisation des terres. La culture annuelle (donc la destruction de 50 millions d'hectares,

ou 80 %, des prairies naturelles) et le remplacement des prairies par des cultures céréalières ne sont pas étrangers à la hausse des températures constatée dans cette région. La hausse moyenne de la température minimale en surface en raison du changement d'affectation des terres est d'environ 1 °C à 1,5 °C. Lorsqu'on survole les prairies en hiver et au début du printemps et qu'on compare les vastes étendues foncées de terre nue aux endroits cultivés et les couleurs plus pâles des surfaces en prairie, il est facile de comprendre comment le sol de surface exposée absorbe plus de chaleur, contribuant ainsi au réchauffement de la planète.

Il est probable que la conversion de cette vaste région de prairies naturelles en cultures annuelles au cours du 20e siècle ait grandement contribué aux hausses des températures et à la modification du tracé et de l'intensité des orages (Raddatz, 1998). L'évapotranspiration régionale a diminué dans les cultures annuelles de printemps et d'automne, particulièrement le blé. Raddatz (1998) ainsi que Raddatz et Cummine (2003) ont constaté que la survenue de tornades et d'orages plus violents coïncide avec la période de croissance de pointe des cultures annuelles.

La superficie des prairies canadiennes occupée par la jachère d'été était passée de plus de 11 millions d'hectares à 5,4 millions en 2001, et son déclin devrait se poursuivre jusqu'à ce qu'elle n'occupe qu'environ 3,4 millions d'hectares (Gameda *et al.*, 2007). De 1976 à 2000, les tendances climatiques observées dans les zones de sols noirs, bruns et brun foncé laissent entrevoir une réduction de la température maximale de 1,7 °C par décennie, un rayonnement solaire de 1,2 MJ/m2 et une hausse des précipitations de 10 mm par décennie de la mi-juin à la mi-juillet, soit au plus fort de la croissance des cultures annuelles. Ces constatations contredisent les tendances prévues dans un contexte de réchauffement planétaire et laissent entrevoir un lien substantiel entre la réduction de la jachère d'été et la modification du climat dans la région des prairies. La tendance aux températures plus élevées et aux orages de plus forte intensité peut s'atténuer de la mi-juin et à la fin juillet puisque l'utilisation d'une jachère d'été et du travail traditionnel des terres servant à cultiver le grain des Prairies est remplacée par : 1) la plantation de vivaces indigènes sur des terres agricoles marginales et 2) la réduction du travail du sol sur les terres cultivées, ou 3) le recours à une culture sans labour ou semis direct en faisant l'épandage des semences et de l'engrais en une seule étape, puis en entassant chaque sillon tout en conservant le résidu de surface (litière).

Le climat des prairies canadiennes s'est révélé anormal tout au long du 20e siècle en raison de l'absence de périodes de sécheresse prolongée (Sauchyn *et al.,* 2003), ce qui est inhabituel pour cette région. Depuis la colonisation au début des années 1900, une seule décennie, celle des années 1930, a été aux prises avec une sécheresse prolongée. Cependant, soixante-dix ans plus tard, une sécheresse intense mais de courte durée (de 1999 à 2002) a réduit de beaucoup la production de fourrage et de pâturage dans l'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc (tremblaie-parc) de l'Alberta et de la Saskatchewan. De nombreux éleveurs ont dû se tourner vers la générosité des agriculteurs de l'Est du pays pour obtenir d'urgence le foin nécessaire à la survie d'une partie de leur cheptel reproducteur. À l'avenir, les gestionnaires devront être mieux préparés à affronter de telles conditions de grande sécheresse. Ils devront adopter des pratiques de gestion des pâturages plus prudentes et prévoir l'entreposage d'une plus grande quantité de fourrage que ce qui se fait actuellement dans l'écorégion. Les gestionnaires de parcours devront faire preuve d'une plus grande souplesse s'ils veulent survivre à des périodes de sécheresse de moyenne durée plus nombreuses qu'au cours du 20e siècle.

En quoi la sécheresse de 1999 à 2002, qui fut brève mais intense, se distingue-t-elle des sécheresses antérieures? Plusieurs diraient qu'elle a été relativement mineure par rapport aux constatations de Sauchyn et de ses associés (tableau 4) en la matière. Les anneaux de croissance des arbres et d'autres données historiques indiquent une variabilité des précipitations beaucoup plus grande entre les années 1600 et les années 1800 qu'au 20e siècle. Selon Sauchyn *et al.* (2003), la sécheresse survenue dans les années 1790 à Fort Edmonton, soit dans la prairie de fétuque de la forêt-parc, a été à ce point grave

Tableau 4. Périodes de sécheresse prolongée dans les prairies canadienne au cours des quatre derniers siècles, selon l'estimation tirée des données dendrométriques d'un seul douglas de Menzies.

Siècle	Période de sécheresse	Durée de la sécheresse (en années)
1900 -1999		
	1929 -1941	12
1800 -1899		
	1891 -1898	7
	1860 -1873	13
	1841 -1854	13
	1809 -1825	16
1700 -1799		
	1791 -1804	13
	1713 -1722	9
1610 -1699		
	1677 -1693	16
	1633 -1643	10
Adapté de Sauchyn (2007)		

que le niveau d'eau de la rivière Saskatchewan Nord était trop bas certaines années pour permettre aux canots chargés de fourrures de naviguer en aval durant l'écoulement printanier. En outre, 65 ans plus tard, l'Expédition Palliser a arpenté les prairies canadiennes (de 1857 à 1860) durant une autre sécheresse, ce qui a fait dire au capitaine John Palliser que les prairies arides étaient « comparativement inutiles pour toujours » (Palliser 1859-60, vol. 21) et impropres à l'agriculture. Sauchyn (2007) s'est servi des données dendrométriques (tableau 4) pour établir à quatre le nombre total de sécheresses survenues entre 1791 et 1873. Ces sécheresses ont coïncidé avec les basses eaux de la Saskatchewan Nord au cours des années 1790 et les conditions arides constatées par l'Expédition Palliser dans la prairie mixte sèche. Sur une période de 400 ans, soit de 1600 à 2000, Sauchyn (2007) a observé une sécheresse de longue durée environ tous les 50 ans.

Les gestionnaires de parcours des prairies doivent souvent affronter des conditions météorologiques extrêmes, tels des sécheresses de courte ou de longue durée, des précipitations anormalement abondantes, des éclairs et des orages, ainsi que de très grandes chaleurs ou de très grands froids. L'excellente capacité d'adaptation des éleveurs leur a permis de survivre aux sécheresses, à la récente crise de la vache folle (encéphalopathie spongiforme bovine) et à l'envahissement des broussailles en l'absence de feux de prairie naturels.

Biens et services écologiques

Les biens et services écologiques sont issus des fonctions écologiques des écosystèmes sains. Ils offrent notamment l'oxygène que nous respirons, de l'air pur, du fourrage, de la nourriture, un habitat et une abondance d'eau douce. Les écosystèmes des parcours et des terres cultivées contribuent à ces biens et services écologiques. Durant la saison de croissance, les végétaux des prairies naturelles assurent la photosynthèse en absorbant le dioxyde de carbone, l'eau et l'énergie lumineuse afin qu'ils puissent servir autant d'habitat que de fourrage. Sous-produit de la photosynthèse, l'oxygène est un élément essentiel duquel dépend toute forme de vie animale. Parmi les autres ressources et services écologiques qu'offrent les prairies, mentionnons la séquestration du carbone dans la couche arable, la fixation de l'azote, la purification de l'air et de l'eau, ainsi que la pollinisation des végétaux. Les écosystèmes sont également à l'origine de la décomposition des déchets, de l'alimentation en eau souterraine des hautes terres et des milieux humides, de l'atténuation des gaz à effet de serre grâce à la photosynthèse et autres processus, de la croissance et du renouvellement de la végétation servant de couverture végétale, de fourrage et d'habitat, de la dispersion des graines et de la préservation de la biodiversité.

Selon les conclusions de Costanza *et al.* (1997), les biens et services issus des écosystèmes sont essentiels à la vie sur Terre telle qu'on la connaît. Ils contribuent, directement et indirectement, au mieux-être des humains. Le fonctionnement économique repose sur la durabilité des écosystèmes sains du monde entier. On estime à quelque 33 billions de dollars (USD) par année la valeur des biens et services écologiques offerts par toute la biosphère. La plus grande partie de cette valeur économique correspond à des biens et services essentiels qui ne sont pas considérés sur le marché économique normal, comme la séquestration du carbone. Les sites Web du Projet conjoint Habitat des Prairies, de Balmford *et al.* (2002), ainsi que www.ecosystemvaluation.org et www.stewardshipcanada.ca sont d'autres sources de renseignements à consulter pour en savoir plus sur les biens et services écologiques.

Le fourrage destiné aux animaux d'élevage et aux animaux sauvages est l'un des biens écologiques offerts par les prairies naturelles canadiennes, tandis que la photosynthèse qui produit l'oxygène nécessaire à toutes les espèces animales est l'un de ses services écologiques. Sous le climat frais des prairies canadiens, les plantes de parcours et de forêt poussent, meurent et se régénèrent, ce qui permet aux sols de prairie d'accumuler progressivement plus de matières organiques. Cette accumulation de matières organiques dans la couche Ah est ce qu'on appelle la séquestration du carbone. Cette couche arable de la prairie représente l'un des puits de carbone les plus importants de la planète et elle est généralement assez résistante au feu. En effet, le feu de prairie consume rarement le carbone séquestré dans le sol, contrairement au feu de cime qui, lorsqu'il s'étend dans cet important puits de carbone aérien qu'est la forêt, provoque l'émission dans l'atmosphère d'une grande quantité de carbone.

Pendant la plus grande partie du 20^{e} siècle, les agriculteurs ont cultivé la couche arable des prairies sur quelque 50 millions d'hectares, modifiant pour de bon les prairies anciennes et la biodiversité complexe qui y prospérait depuis plus de 100 millions d'années. Les pratiques des colons européens ont réduit la fertilité de la terre végétale et les matières organiques qu'elle contient. La perte de carbone a contribué au réchauffement de la planète. L'introduction des méthodes de culture minimale ou de culture sans labour a permis d'atténuer certains des effets néfastes de l'agriculture en préservant un certain couvert végétal. Ce dernier réfléchit une grande proportion du rayonnement solaire incident, ce qui aide à réduire la température à la surface du sol ainsi que les pertes de matières organiques et de carbone du sol.

La conservation ou la régénération des prairies naturelles contribue au réapprovisionnement en oxygène et en azote, à la fixation de l'azote et à la séquestration du carbone, réduit les gaz à effet de serre, atténue l'érosion du sol, filtre les sédiments et les produits chimiques contenus dans l'eau et détoxifie certains contaminants. Les prairies naturelles agissent comme une éponge en absorbant l'eau, puis en la rejetant lentement, ce qui favorise l'écoulement toute l'année des eaux des bassins versants.

Des pratiques de broutage modéré dans les prairies naturelles permettent de préserver un plus grand nombre de biens et services écologiques en favorisant une production fourragère et une diversité spatiale accrues dans les parcelles de pâturage de l'ensemble du paysage, tout en préservant une forte biodiversité. Le broutage modéré permet également de sauvegarder les plantes fourragères de plus grande taille, d'assurer un meilleur couvert de nidification aux oiseaux, de favoriser des systèmes racinaires plus profonds et d'offrir une plus grande couverture végétale et des habitats diversifiés aux animaux sauvages et d'élevage. En outre, il permet une meilleure séquestration du carbone parce qu'il favorise un enracinement végétal plus profond, une production accrue d'oxygène et une meilleure utilisation du dioxyde de carbone. Une haute couverture végétale retient davantage la neige et agit comme une éponge pour mieux absorber l'eau. La grande quantité de matières organiques qui se forme dans

la couche arable aide à maintenir des modèles d'écoulement de l'eau plus sûrs. À l'opposé, la paissance excessive entraîne une perte rapide d'eau après chaque fonte des neiges ou chute de pluie, une plus forte érosion du sol et une plus grande perte de sédiments. Ces phénomènes surviennent parce qu'il n'y a plus rien pour retenir l'eau et les sédiments.

Biens et services écologiques propres aux prairies naturelles

1. Fourrage : pour les ongulés brouteurs, les espèces sauvages, les oiseaux et les insectes.

2. Habitat : pour les grands et petits mammifères (y compris les animaux d'élevage), les oiseaux, les insectes, les reptiles et les amphibiens.
   - Les prairies naturelles servent d'habitat, d'abri et de nourriture aux animaux, oiseaux, reptiles et insectes.
   - Elles offrent un couvert de nidification pour les oiseaux, les animaux et les insectes.

3. Biodiversité : la paissance modérée assure la diversité spatiale, génétique et biologique des prairies naturelles de quelque 50 millions d'années, lesquelles sont rares et menacées.
   - Les prairies assurent aux herbivores une nutrition de grande qualité (quelle que soit la saison de paissance) en raison de la grande diversité des végétaux à manger.

4. Séquestration du carbone : le carbone est emmagasiné dans la couche arable des zones de sols noirs et, en moindre quantité, dans les zones de sols brun foncé, gris foncé et bruns.
   - Les prairies constituent un important puits de carbone.
   - Une plus grande quantité de carbone est emmagasinée dans le sol des prairies naturelles faisant l'objet d'une gestion durable des parcours que dans les terres cultivées adjacentes, la plupart des peuplements monospécifiques de graminées vivaces introduites ou la végétation arborée.
   - Les sols des parcours sont d'importants mécanismes de stockage de carbone partout dans le monde.

5. Fixation de l'azote
   - La fixation de l'azote est assurée par diverses plantes de parcours, notamment les légumineuses et certaines herbes non légumineuses, les arbustes et les arbres.
   - L'azote est généralement le premier nutriment qui vient à manquer durant la croissance des plantes.

6. Couvert végétal :
   - protège le sol contre l'érosion hydrique et éolienne,
   - empêche la hausse de la température du sol,
   - protège le sol contre la dégradation;
   - retient les sédiments;
   - assure la subsistance du vaste puits de carbone que forment les sols de la prairie tempérée.

7. Système de filtration et de neutralisation
   - Le sol des prairies filtre les sédiments et les éléments nutritifs.
   - Il neutralise de nombreux agents nocifs.
   - Il filtre et neutralise de nombreuses toxines.

8. Stockage et gestion des modèles d'écoulement de l'eau
   - Les parcours retiennent l'eau comme une éponge.
   - Ils la libèrent ensuite lentement tout au long de l'année, offrant ainsi aux plantes, aux animaux d'élevage et aux animaux sauvages une source d'eau plus fiable.

9. Recyclage des éléments nutritifs
   - Les prairies filtrent les éléments nutritifs contenus dans l'eau de pluie et de ruissellement.
   - Elles absorbent l'azote contenu dans les éclairs et d'autres sources.
   - Elles nettoient les bassins versants.

10. Espaces libres
    - Pour les gens, les mammifères, les oiseaux et les insectes.
    - Les prairies offrent un refuge et un sentiment de paix loin de la frénésie et des exigences de la vie.
    - Les prairies offrent une occasion de se rapprocher de la nature et de soi-même.
    - Les prairies offrent des possibilités récréatives d'une valeur non monnayable, comme un sentiment de paix et de bien-être.

11. Biodiversité
    - Les prairies sont des réserves génétiques d'espèces indigènes (grandement inexploitées).
    - Les prairies sont une ressource nutraceutique et nutracine (pour obtenir des exemples d'utilisations autochtones, voir : Johnston, A., 1987. *Plants and the Blackfoot*. Lethbridge Historical Society).
    - Le risque d'une production réduite vient d'une utilisation multiple des ressources du sol et de la prairie.

Références

Akinremi, O.O., McGinn, S.M., and Cutforth, H.W.. 2001. Seasonal and spatial patterns of rainfall trends on the Canadian prairies. J. Climate 14:2177-2182.

Anonyme. 2007. Normales climatiques au Canada 1971-2000. Environnement Canada, Ottawa, http://climate.weatheroffice.ec.gc.ca.

Balmford, A. *et al.* 2002. « Economic reasons for conserving wild nature », *Science, vol* 297, pp. 950-953.

Costanza, R. *et al.* 1997. « The value of the world's ecosystem services and natural capital », *Nature, vol.* 387, pp. 253-260.

Cutforth, H.W., McConkey, B.G., Woodvine, R.J., Smith, D.G., Jefferson, P.G., et Akinremi, O.O. 1999. « Climate change in the semiarid prairie of southwestern Saskatchewan: Late winter-early spring », Rev. Can. Sci. Sol., vol. 79, pp. 343-350.

Francis, D. et Hengeveld, H. 1998. « Sommaire du changement climatique : Phénomènes météorologiques extremes et changement climatique », Service de l'environnement atmosphérique, Downsview (Ontario), N°de cat. En57-27/1998-01F.

Gameda, S., Qian, B., Campbell, C.A., et Desjardins, R.L. 2007. « Climatic trends associated with summerfallow in the Canadian prairies », *Agricultural and Forest Meteorology*, vol. 142, pp. 170-185.

Hathaway, D.H. 2009. « The Sunspot Cycle », mis à jour le 2 avril 2009. (http://solarscience.msfc.nasa.gov/SunspotCycle.shtml).

Palliser, J. 1859-60. *Further papers relative to the exploration of British North America,* Greenwood Press, New York, 75 pages.

Raddatz, R.L. 1998. Anthropogenic vegetation transformation and the potential for deep convection on the Canadian prairies. Rev. Can. Sci. Sol., vol. 78, pp. 657-666.

Raddatz, R.L. et Cummine, J.D. 2003. « Inter-annual variability of moisture flux from the prairie agro-ecosystem: impact of crop phenology on the seasonal pattern of tornado days », *Boundary-Layer Meteorology*, vol. 106, pp. 283-295.

Sauchyn, D.J. 2007. « Climate change impacts on agriculture in the prairies »,*in* Wall, E., B. Smit, et J. Wandel. *Farming in a changing climate*, University of British Columbia Press, Vancouver, 288 pages.

Sauchyn, D.J., Stroich, J., et Beriault, A. 2003. « A paleoclimatic context for the sécheresse of 1999-2001 in the northern Great Plains », *The Geographical Journal*, vol. 169, pp. 158-167.

Shen, S.S.P., Yin, H., Cannon, K., Howard, A., Chetner, S., et Karl, T.R. 2005. *J. Applied Meteorology*, vol. 44, pp. 1090-1105.

Skinner, W.R. et Majorowicz, J.A. 1999. « Regional climatic warming and associated twentieth century land-cover changes in north-western North America », *Climate Research*, vol. 12, pp. 39-52.

Zhang, X., Vincent, L.A., Hogg, W.D., et Niitsoo, A. 2000. « Temperature and precipitation trends in Canada during the 20th century », *Atmosphere-Oceans*, vol. 38, nº 3, pp. 395-429.

Chapitre 3 : Les écorégions et les communautés végétales des parcours

Faits saillants

Voici les principales écorégions des prairies canadiennes et leur emplacement :

1. La prairie mixte sèche est l'écorégion la plus aride; elle est située dans le Sud-Est de l'Alberta et le Sud-Ouest de la Saskatchewan.

2. La prairie mixte entoure la prairie mixte sèche; elle est située dans le Sud de l'Alberta et de la Saskatchewan et s'étend vers l'est jusque dans le Sud-Ouest du Manitoba.

3. La prairie de fétuque des contreforts est située dans le Sud-Ouest de l'Alberta mais forme une enclave dans les hauteurs du Sud-Est de l'Alberta et du Sud-Ouest de la province voisine, la Saskatchewan.

4. La prairie de fétuque de la forêt-parc, ou tremblaie-parc, est située dans les régions du Centre de l'Alberta et de la Saskatchewan; elle s'étend vers le sud-est jusque dans le Sud du Manitoba.

5. La prairie à herbes hautes est située dans le Sud-Est du Manitoba; une certaine partie de sa flore s'étend également plus à l'ouest jusque dans le Sud-Est de la Saskatchewan.

Introduction

Les écologistes ont divisé les prairies canadiennes en régions écologiques, ou écorégions, en fonction des similitudes du climat, de la végétation et des sols qu'on y trouve. Une écorégion est formée de divers écosystèmes, aussi appelés communautés végétales de parcours ou types de parcours. À chaque écosystème ou type de parcours sont associés certains genres de sols, de paysages et de microclimats. Pour bien comprendre le potentiel de production fourragère ou les autres caractéristiques de l'habitat, il est essentiel de comprendre le climat, les sols et la végétation qui composent chacune des écorégions. Cette connaissance est cruciale si on veut bien saisir ce domaine de l'écologie des parcours, que les terres servent de pâturages, de parcs ou d'aires de conservation.

Les plus récentes publications concernant les écorégions ou les sous-régions naturelles des prairies et leurs communautés végétales de parcours sont trois rapports d'Adams *et al.* (2005) pour le compte de l'Alberta et un rapport de Thorpe (2007) pour le compte de la Saskatchewan. Adams *et al.* (2005) ont défini les communautés végétales de parcours par les espèces végétales dominantes et subordonnées, puis les ont liées à l'aire de parcours écologique (écosite) appropriée en fonction des plantes, du paysage, des sols et du climat. De son côté, Thorpe (2007) a cerné les divers écosites par le paysage, les caractéristiques du sol et le climat.

Dans la présente publication, nous avons divisé les prairies en écorégions, puis choisi d'utiliser surtout les caractéristiques des plantes, des sols et du climat pour décrire les diverses communautés végétales (écosystèmes), et non les seules caractéristiques du paysage et du sol.

Les types de parcours sont désignés à l'aide des espèces végétales indigènes dominantes qu'on trouve à l'intérieure de chaque communauté végétale de parcours. Les espèces végétales communes présentes dans certains types de parcours sont énumérées à l'annexe 1 à l'aide de leur nom commun et de leur nom scientifique. Les noms des plantes sont surtout tirés de Smoliak *et al.* (1982), Moss (1983), Barkworth *et al.* (2007), Harms (2003), et Tannas (2004, volumes 1 et 2).

Les prairies naturelles canadiennes comptent cinq écorégions (figure 1). Les écorégions abritent plusieurs communautés végétales de parcours qui poussent sur certains types de sol, en présence d'une certaine humidité et dans certains régimes topographiques. Chaque écorégion est nommée en fonction de certaines caractéristiques des plantes, du climat ou du paysage qui s'y trouvent.

Les cinq écorégions des prairies canadiennes sont :

La prairie mixte sèche est la région la plus aride des prairies canadiennes; elle se situe dans la zone de sols bruns. Le Montana et le Dakota du Nord abritent également ce type d'écorégion.

La prairie mixte est un peu plus humide que l'écorégion de la prairie mixte sèche; elle se situe dans la zone de sols brun foncé, ainsi que dans le Montana et le Dakota du Nord.

La prairie de fétuque des contreforts est une écorégion plus humide que les deux prairies mixtes; elle se situe dans la zone de sols noirs dans les contreforts du Sud-Ouest de l'Alberta, à côté des écorégions arborées. Elle se trouve également dans le Montana et le Sud-Ouest de la Saskatchewan.

La prairie de fétuque de la forêt-parc est une écorégion plus humide et plus fraîche que les prairies mixtes et fait partie des zones de sols noirs et gris foncé. Elle jouxte l'écorégion de la forêt boréale.

La prairie à herbes hautes est une écorégion plus chaude et plus humide que sa voisine, la prairie de fétuque de la forêt-parc. Elle est située dans la zone de sols noirs du Sud du Manitoba. Cette prairie est un prolongement nordique de l'écorégion de la prairie à herbes hautes des États-Unis, qui s'étend vers le sud jusque aussi loin que le Texas.

L'écorégion de la prairie de fétuque des contreforts ne se trouve que dans le Sud-Ouest de l'Alberta et dans les collines Cypress de l'Alberta et de la Saskatchewan, là où le climat est plus humide et plus frais que dans les écorégions des prairies mixtes et mixtes sèches. L'écorégion de la prairie à herbes hautes ne se trouve que dans les régions plus chaudes et humides du sud du Manitoba. Enfin, l'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc s'étend au milieu des trois Provinces des Prairies (sur environ 1 800 km) et forme l'interface, ou vaste écozone, entre la forêt boréale au nord et les prairies au sud.

Chacune de ces écorégions abritent plusieurs écosystèmes, que nous appelons communautés végétales de parcours ou types de parcours. Chaque type de parcours est désigné en fonction de deux, trois ou quatre espèces végétales qui revêtent une importance écologique au sein de la communauté végétale.

Écorégion de la prairie mixte sèche

La partie la plus aride et la plus chaude des prairies est la prairie mixte sèche dans le Sud-Est de l'Alberta et le Sud-Ouest de la Saskatchewan (tableau 2) (Adams *et al.*, 2005a). Les sols sont surtout formés de chernozems ou de solonetz bruns (figure 2). Il s'agit de l'écorégion de prairie la plus susceptible de connaître de

fréquentes et longues périodes de sécheresse. Cette prédisposition exige l'adoption d'une gestion très prudente des parcours servant de ressources pastorales, que ce soit pour les animaux d'élevage ou les ongulés sauvages, ainsi que d'autres méthodes de gestion de l'habitat. La remise en état des sites à la suite d'une perturbation du sol ou des végétaux nécessite de très grandes compétences en gestion des ressources en raison de la fréquence élevée des sécheresses.

Adams *et al.* (2005a) estiment que 43 % de la superficie initiale de 5,4 millions d'hectares (11,8 millions d'acres) de cette écorégion sont toujours intacts dans le Sud de l'Alberta.

Les graminées les plus répandues dans cette écorégion sont la stipe comateuse, la koélérie à crêtes, l'agropyre du Nord et de l'Ouest, ainsi que le boutelou gracieux. Les quatre premières espèces sont des graminées de saison fraîche, mais le boutelou gracieux est une graminée de saison chaude qui commence rarement à croître avant la fin mai. Les arbustes les plus courants sont l'armoise argentée et l'eurotia laineux.

Trois grandes communautés végétales de parcours sont très répandues dans cette écorégion. Elles sont décrites plus bas. Adams *et al.* (2005a) donnent une description plus complète de nombreuses autres communautés présentes dans l'écorégion.

Une capacité de charge écologiquement viable approximative est fournie pour la plupart des types de parcours. Par exemple, cette capacité est d'environ 0,20 unité animale-mois l'acre (UAM/acre) pour le type de parcours composé de la stipe comateuse, du pâturin des prés et du boutelou gracieux (ci-dessous). Cela signifie qu'il faut cinq acres pour fournir le fourrage nécessaire à une unité animale (soit une vache de 1 000 livres et son veau). Si la saison de paissance dure six mois dans la prairie naturelle, c'est donc dire qu'il faut 30 acres de pâturage en moyenne pour fournir les ressources pastorales à une UAM (vache-veau) pendant un an.

Type de parcours composé de la stipe comateuse, du pâturin des prés et du boutelou gracieux

Il s'agit de la communauté végétale la plus commune des sites pastoraux loameux, soit un sol à texture moyenne, sur de grandes étendues de la prairie mixte sèche. Trois espèces de graminées dominantes fournissent la plus grande partie du couvert et du fourrage dans cette importante communauté végétale de parcours (Adams *et al.,* 2005a). Les sols sont des solonetz bruns et d'orthite brun. La production de fourrage dans un pâturage sain tourne autour de 560 kg/ha (500 lb/acre), les plantes herbacées non graminoïdes sont peu présentes, soit environ 22 kg/ha (20 lb/acre), et le couvert de litière représente quelque 390 kg/ha (350 lb/acre).

La capacité de charge écologiquement viable est d'environ 0,08 UAM/ha ou 0,20 UAM/acre.

Type de parcours composé de l'armoise argentée, de l'agropyre du Nord et du pâturin des prés

Il s'agit de la communauté végétale la plus commune des sites pastoraux des creux de déflation modérément drainés. Les plages érodées par le vent sont associées aux sols de type solonetz, aussi appelés sols « denses » ou « lessivés ». La texture du sol est faite d'argile et de loam argileux. L'armoise argentée est le principal arbuste présent dans la plupart des peuplements. L'agropyre du Nord occupe le plus grand couvert, tandis que le sol nu représente environ 28 % de la superficie. Les sols sont des solods bruns ou des solonetz solodisés bruns. Une capacité de charge raisonnable est recommandée, surtout en période de sécheresse et lorsque le broutage se fait durant la saison de croissance. La mousse et le lichen couvrent environ 45 % du territoire, alors que l'ensemble de la végétation couvre les 55 % restants.

La capacité de charge écologiquement viable est très faible, soit 0,04 UAM/ha ou 0,09 UAM/acre.

Figure 2. *En haut à gauche* : Prairie de fétuque dans les contreforts des montagnes Rocheuses. On y voit la phase presque continue d'herbe; la capacité de charge des pâturages diminue à mesure que les arbres et arbustes empiètent sur la prairie. *En haut à droite* : Prairie mixte de type *Stipa-Agropyron*, qui marque la transition entre la prairie mixte et la prairie de fétuque. *En bas à gauche* : Prairie de type *Stipa-Bouteloua-Agropyron. En bas à droite* : Prairie mixte de type *Stipa-Bouteloua*, communément appelée « plaines à herbes courtes ».

Type de parcours composé du rosier sauvage, de la stipe comateuse, de l'ammophile et de carex duret

Cette communauté végétale de parcours est très présente sur les dunes ondulées. On en trouve par exemple dans la région de Suffield, dans le Sud-Est de l'Alberta et la province voisine de la Saskatchewan. Elle pousse sur les dunes de sable (courtes). Cette communauté forme un état écologique relativement stable sur les pentes douces et prononcées.

Les principaux arbustes de cette communauté sont le rosier sauvage et la symphorine rivicole. La stipe comateuse et l'ammophile représentent les principales graminées de taille moyenne, tandis que le boutelou gracieux et la koélérie à crêtes constituent les graminées de pousse basse, tout comme le carex duret. On observe un certain nombre de plantes herbacées non graminoïdes, notamment le navet de prairie, l'armoise douce et la chrysopside velue. Le sol nu compte pour 25 % du territoire, alors que l'ensemble de la végétation en couvre 65 % et la mousse et le lichen, seulement 1 %.

La capacité de charge écologiquement viable est faible à quelque 0,06 UAM/ha ou 0,15 UAM/acre.

Écorégion de la prairie mixte

La prairie mixte entoure la prairie mixte sèche à l'ouest, au nord et à l'est. Elle se situe en Alberta, en Saskatchewan et dans le Sud-Ouest du Manitoba. Les sols de cette écorégion sont surtout des chernozems brun foncé et des solonetz brun foncé. Il tombe annuellement environ 70 mm de précipitations de plus que dans la prairie mixte sèche. Plus à l'ouest, au nord et à l'est, aux endroits plus humides de la zone de sols noirs poussent des communautés végétales qui sont généralement dominées par la fétuque scabre dans les pâturages sains.

La sécheresse est une caractéristique importante du climat prévalant dans l'écorégion de la prairie mixte, bien qu'elle soit habituellement de moindre intensité que dans la prairie mixte sèche. Selon Adams *et al.* (2005b), environ 31 % des 2 millions d'hectares (4,6 millions d'acres) occupés à l'origine par la prairie mixte en Alberta font toujours partie de la prairie naturelle d'aujourd'hui. La Saskatchewan compte une plus grande superficie de prairie mixte que l'Alberta.

Type de parcours composé de l'agropyre et de la stipe comateuse

La communauté végétale composée de l'agropyre et de la stipe comateuse a déjà été très répandue dans tout le Sud de l'Alberta et de la Saskatchewan. Cette communauté de parcours a été décrite par Coupland (1950, 1961) comme étant de type *Stipa-Agropyron*. Elle fait partie des communautés végétales les plus communes à avoir été labourées il y a un siècle. Les sols brun foncé de très bonne qualité conviennent parfaitement à la production céréalière annuelle. La production fourragère est exceptionnellement élevée dans les prairies indigènes ayant échappé à la culture.

Cette communauté végétale de référence pour les sites pastoraux loameux situés sur des sols d'orthite brun foncé est dominée par l'agropyre de l'Ouest, la stipe comateuse et l'agropyre du Nord. L'eurotia laineux y est un arbuste couramment observé. La plus grande partie de cette prairie naturelle fertile a été cultivée. Elle était à l'origine très répandue dans le Sud de l'Alberta et de la Saskatchewan. Dans les sites de pâturages sains, la production fourragère tourne autour de 1 680 kg/ha (1 500 lb/acre) de graminées et de 90 kg/ha (80 lb/acre) de plantes herbacées non graminoïdes, alors que la production de litière est environ la même que la production herbagère (Adams *et al.* 2005b). Le couvert végétal total occupe environ 95 % de la superficie dans les pâturages très sains, tandis que la mousse et le lichen couvrent quelque 25 %. Il n'y a aucun sol nu.

La capacité de charge écologiquement viable est d'environ 0,12 UAM/ha ou 0,30 UAM/acre.

Type de parcours composé de la symphorine rivicole, de l'agropyre du Nord et de la stipe comateuse

Il s'agit de la communauté végétale de référence pour les sites pastoraux loameux à sableux situés sur des sols d'orthite brun foncé. L'agropyre du Nord et la stipe comateuse y sont les graminées communes, mais la symphorine de l'Ouest représente environ 10 % du couvert et est bien visible. Le couvert végétal total occupe environ 85 % du parcours, tandis que le sol nu en couvre environ 5 % et la mousse et le lichen, moins de 1 %. Cette communauté végétale a déjà été considérée comme le plus vaste des pâturages naturels des prairies canadiennes par Coupland (1961), mais la plus grande partie de cette zone est maintenant cultivée.

La capacité de charge écologiquement viable est d'environ 0,10 UAM/ha ou 0,25 UAM/acre.

Type de parcours composé de la fétuque d'Idaho, de l'agropyre du Nord et de la stipe comateuse

Il s'agit de la communauté végétale de référence sur les sommets plus élevés (1 100-1 300 m) du sud-ouest de l'Alberta le long de hautes terres situées près de l'écorégion de la prairie de fétuque des contreforts. Elle pousse sur les sites pastoraux loameux des crêtes en altitude de la rivière Milk, là où les précipitations sont plus importantes que dans la plus grande partie de la prairie mixte. On y trouve une diversité de graminées et de plantes herbacées non graminoïdes. La fétuque de l'Idaho, l'agropyre du Nord et la stipe comateuse fournissent presque tout le couvert et le fourrage, mais de nombreuses plantes herbacées non graminoïdes sont également abondantes : le lupin argenté, le thermopsis rhombifolié, l'armoise douce et l'aster blanc. La symphorine de l'Ouest, le rosier des prairies et le rosier de Woods sont des arbustes qui poussent en abondance. Dans les pâturages sains, la production herbagère est d'environ 1 900 kg/ha (1 700 lb/acre), les plantes herbacées non graminoïdes représentent 400 kg/ha (360 lb/acre) et la litière, 1 340 kg/ha (1 200 lb/acre). Le couvert végétal total occupe 80 % de la superficie, la mousse et le lichen, 10 % et le sol nu, 5 %.

La capacité de charge écologiquement viable est d'environ 0,16 UAM/ha ou 0,40 UAM/acre.

Type de parcours composé de la fétuque de Hall, de la stipe à balai et de carex

Dans les zones plus humides de l'écorégion de la prairie mixte, la fétuque de Hall devient la graminée dominante, ainsi que la stipe à balai. Ce type de parcours pousse couramment sur les pentes des collines Cypress sur des sites pastoraux loameux et peu profonds à fond de gravier situés dans les sols d'orthite brun foncé et les sols régosoliques brun foncé à plus de 1 000 m d'altitude. La fétuque de Hall est sensible au broutage du printemps et du début de l'été. À mesure que le broutage s'intensifie au cours du printemps ou de l'été, la fétuque de Hall décline, alors que la stipe à balai prospère. Le plus grand couvert végétal dans les pâturages sains se compose de fétuques de Hall et de stipes à balai, ainsi que, dans une moindre mesure, de carex duret, de pâturins des prés et de stipes comateuses. Ce type de communauté est productive

et devrait, dans des pâturages sains, donner une production herbagère d'environ 1 340 kg/ha (1 200 lb/acre), une production de plantes herbacées non graminoïdes de 340 kg/ha (300 lb/acre) et une litière d'environ 1 570 kg/ha (1 400 lb/acre).

La capacité de charge écologiquement viable est d'environ 0,16 UAM/ha ou 0,40 UAM/acre.

Écorégion de la prairie de fétuque des contreforts

L'écorégion de la prairie de fétuque des contreforts est située le long des contreforts du sud-ouest de l'Alberta et dans certaines parties des collines Cypress en haute altitude, là où les précipitations annuelles sont plus importantes que dans l'écorégion voisine de la prairie mixte, selon Adams *et al.* (2005c). On y enregistre annuellement quelque 500 mm de précipitations. Durant l'hiver, les vents chauds du chinook font souvent fondre la neige, ce qui permet la paissance hivernale. Les sols sont pour la plupart des chernozems d'orthite noirs. La topographie se compose de pentes accidentées et de vallées sur les contreforts (à l'est des montagnes Rocheuses) et dans les collines Cypress.

La prairie de fétuque des contreforts a déjà occupé quelque 1,7 million d'hectares (3,8 millions d'acres) dans le Sud-Ouest de l'Alberta, mais il ne reste qu'environ 17 % de cette superficie aujourd'hui. La plupart des prairies naturelles qui restent se trouvent sur des fermes d'élevage et sont très prisées comme pâturage hivernal par le bétail, le wapiti, le cerf et le mouflon d'Amérique.

Type de parcours composé de la fétuque scabre et de la danthonie de Parry

Cette communauté végétale est la plus commune des communautés des prairies naturelles qui poussent sur des chernozems d'orthite noirs à texture loameuse dans l'écorégion de la prairie de fétuque des contreforts. La fétuque scabre et la danthonie de Parry fournissent environ 50 % du couvert végétal et la plus grande partie du fourrage disponible. La potentille frutescente, la fétuque d'Idaho, le lupin soyeux et le thermopsis rhombifolié sont aussi courants. La production de fourrage tourne autour de 2 240 kg/ha (2 000 lb/acre) de graminées et de 390 kg/ha (350 lb/acre) de plantes herbacées non graminoïdes, avec environ 2 460 kg/ha (2 200 lb/acre) de litière. Il s'agit de l'une des communautés végétales les plus productives des prairies naturelles canadiennes. De nombreux peuplements de cette communauté se trouvent dans les fonds de vallée, dans le bas et le milieu des pentes et dans certains cas dans le haut des pentes. Grâce à des pratiques de broutage modéré, il n'y a presque pas de sol nu. En cas de paissance printanière et estivale de modérée à intense, le pâturin des prés peut devenir abondant et la phléole des prés peut également faire son apparition. Lorsque ce type de parcours est utilisé comme pâturage hivernal, la fétuque scabre des contreforts devient souvent le principal producteur de fourrage. Cette fétuque constitue le fourrage d'hiver préféré du bétail et du wapiti.

La capacité de charge écologiquement viable est de 0,26 UAM/ha ou 0,65 UAM/acre.

Type de parcours composé du pâturin des prés et de la phléole des prés

Cette communauté végétale est le résultat de la paissance excessive du parcours composé de la fétuque scabre et de la danthonie de Parry. Elle devient quasi permanente après des décennies de paissance printanière et estivale intense, lorsque les plantes herbacées indigènes, la fétuque scabre et la danthonie de Parry sont remplacées par les espèces végétales étrangères qui résistent à la paissance, comme le pâturin des prés, la phléole des prés, le trèfle blanc, le chardon des champs et le pissenlit officinal. Ce type de parcours pousse sur des chernozems d'orthite noirs.

Grâce à un système de pâturage en rotation approprié, cette communauté peut se révéler très productive, mais les espèces végétales qui la composent conviennent le mieux à la paissance printanière ou estivale. La sénescence, ou dégradation, de ces herbes molles et plantes herbacées non graminoïdes se fait rapidement à la fin de l'été et à l'automne, ce qui entraîne la diminution du fourrage disponible en vue de la paissance de fin de saison.

On ne sait pas si les herbes indigènes peuvent prospérer et accroître le couvert végétal et la production fourragère après que la phléole des prés et le pâturin des prés sont devenus les principales espèces fourragères en raison d'une paissance printanière ou estivale intense. Les éleveurs de bétail et les chercheurs ont eu recours avec succès à un brûlage dirigé de faible intensité, suivi d'un broutage léger des communautés de la prairie à herbes hautes dans certains États américains dans le but de réduire le pâturin des prés et le brome inerme ainsi que de favoriser la croissance d'herbes indigènes de saison chaude (Wright et Bailey, 1982). Aucune étude n'a été menée pour déterminer s'il serait pertinent d'élaborer des régimes de pâturage et d'incendie efficaces pour réduire ces graminées fourragères cultivées et les remplacer par des herbes indigènes dans les communautés de prairie, comme le type de parcours composé du pâturin des prés et de la phléole des prés.

Bon nombre de gestionnaires de parcours peuvent décider de mettre en place un système de pâturage en rotation différé au printemps et au début de l'été, tel que décrit au chapitre 5. Il est possible de mettre à l'essai un broutage modéré d'environ 40 % de la frondaison d'un seul enclos pour une durée d'au plus trois semaines par enclos. Durant les années de sécheresse, lorsque les éleveurs cherchent d'autres sources de fourrage, une rotation rapide d'un enclos à l'autre à l'automne ou à l'hiver devrait fournir un fourrage supplémentaire sans endommager les pairies.

La capacité de charge écologiquement viable est de 0,16 UAM/ha ou 0,40 UAM/acre. Une charge de 0,20 UAM/ha ou 0,50 UAM/acre à 0,26 UAM/ha ou 0,65 UAM/acre permettra de préserver la communauté existante.

Type de parcours composé de la fétuque scabre, de l'agropyre du Nord et de l'agropyre de l'Ouest

Jouxtant l'écorégion de la prairie mixte, le long du chaînon est des contreforts du sud-ouest de l'Alberta se trouve cette communauté végétale de référence. La fétuque scabre est la graminée codominante de ce type de parcours qui abrite la plus sèches des grandes communautés de l'écorégion de la prairie de fétuque des contreforts. Les autres plantes herbacées codominantes sont l'agropyre du Nord et l'agropyre de l'Ouest. Les graminées de moindre importance présente dans ce type de parcours sont notamment la koélérie à crêtes, le brome cilié, la stipe verte, la stipe à balai et l'agropyre à épi.

Le genévrier horizontal, la symphorine de l'Ouest, le rosier des prairies et l'armoise douce sont naturellement présents dans de nombreux peuplement de cette prairie. Les sols communs sont des chernozems d'orthite noirs à texture loameuse.

Ce type de parcours sert souvent de pâturage hivernal puisque les vents du chinook font fondre la neige qui s'y trouve. Cette pratique de broutage profite à la fétuque scabre des contreforts,

un fourrage d'hiver recherché par le bétail et le wapiti. Lorsqu'il y a une paissance printanière et estivale, la fétuque scabre décline et l'agropyre de l'Ouest prospère. En cas de paissance excessive au cours du printemps et de l'été, les herbes indigènes cèdent le pas au pâturin des prés, au pissenlit officinal, au chardon des champs et à d'autres espèces étrangères, qui s'implantent bien.

La capacité de charge écologiquement viable est d'environ 0,16 UAM/ha ou 0,40 UAM/acre.

Type de parcours composé de la fétuque scabre et de la fétuque d'Idaho

La fétuque scabre et la fétuque d'Idaho fournissent la plus grande partie du couvert et du fourrage de cette communauté végétale commune. Celle-ci pousse sur des chernozems d'orthite noirs à texture loameuse qui sont bien drainés. L'agropyre du Nord, la stipe à balai, la danthonie de Parry et de Californie, et les carex sont également d'importants constituants de ce type de parcours.

On trouve communément cette communauté dans la partie sud de l'écorégion de la prairie de fétuque des contreforts, où les températures estivales sont plus élevées et les vents d'hiver poussés par le chinook dénudent le paysage, laissant ainsi place à la paissance hivernale du bétail et du wapiti. La paissance hivernale assure la présence de la fétuque scabre dans les peuplements. La production de fourrage avoisine les 1 460 kg/ha (1 300 lb/acre) de graminées et les 225 kg/ha (200 lb/acre) de plantes herbacées non graminoïdes, ce qui donne une litière d'environ 1 230 kg/ha (1 100 lb/acre). On observe généralement très peu de sol nu lorsqu'on assure une gestion prudente du pâturage.

La capacité de charge écologiquement viable est de 0,22 UAM/ha ou 0,55 UAM/acre.

Écosystèmes riverains dans la prairie de fétuque des contreforts

Type de parcours composé du saule de Bebb, de carex et de la deschampsie cespiteuse

Il s'agit d'une communauté végétale de référence qu'on trouve dans les zones riveraines de l'écorégion de la prairie de fétuque des contreforts. Elle pousse dans les fonds de vallée humides, les marécages, sur les basses pentes et dans des sites pastoraux jouissant d'une irrigation souterraine. Le saule de Bebb, d'autres saules, la deschampsie cespiteuse, les carex et les calamagrostides fournissent la plus grande partie du couvert végétal et du fourrage. Le pâturin des prés, la phléole des prés, le chardon des champs et le pissenlit officinal sont des espèces envahissantes communes qui prendront de l'expansion s'il y a une paissance intense continue durant la saison de croissance. Le broutage tout au long de la saison ne peut être envisagé si on souhaite préserver cet écosystème riverain indigène.

Ce type de parcours très productif peut être efficacement géré à l'aide d'un système de pâturage en rotation approprié. Il est recommandé de ne soumettre à un pâturage modéré que 40-50 % du fourrage à la fois. Il est préférable que la durée de broutage dans un enclos soit d'au plus trois semaines durant la saison de croissance du fourrage. Un broutage plus long est moins néfaste à la fin de l'automne ou en hiver. Il faut en tout temps limiter le broutage des saules, d'un goût agréable, à environ 30 % de leur croissance actuelle pour les garder en santé et productifs. Les saules offrent à certaines espèces sauvages une nourriture essentielle durant l'hiver.

La capacité de charge écologiquement viable est d'environ 0,53 UAM/ha ou 1,3 UAM/acre.

Écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc

Les auteurs ont combiné la tremblaie-parc et la prairie de fétuque hyperboréale. Ces deux écorégions sont si intimement liées dans le Centre de l'Alberta et de la Saskatchewan qu'il est raisonnable de les réunir en une seule entité. La tremblaie-parc recouvre généralement la zone de sols noirs, alors que la prairie de fétuque hyperboréale se situe sur des sols brun foncé. Des sols de l'ordre chernozémique et de l'ordre solonetzique sont présents dans cette écorégion.

L'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc commence à Calgary et s'étend vers le nord jusqu'au centre de l'Alberta, puis vers le sud-est à travers la Saskatchewan jusqu'au Manitoba, où elle rencontre l'écorégion de la prairie des herbes hautes. Les précipitations annuelles tournent autour de 370-450 mm. La température moyenne annuelle est d'environ 2 °C inférieure que dans l'écorégion de la prairie de fétuque des contreforts. Les sols sont des chernozems noirs et brun foncé ou des solonetz noirs et brun foncé. La forêt-parc constitue toujours une zone de transition entre la prairie et la forêt. À travers l'histoire, on constate que l'effet combiné des éclairs et des feux gérés par les peuples autochtones ainsi que du broutage l'hiver et tôt au printemps par le bison a favorisé la croissance des prairies au détriment des forêts. Depuis la colonisation européenne, la pratique des feux a été abandonnée, ce qui a eu comme conséquence de permettre aux tremblaies d'empiéter sur les prairies dans la plupart des régions, tout particulièrement celles situées le plus près de l'écorégion de la forêt boréale.

Cette écorégion faite de forêt-parc et de prairie abrite des prairies naturelles disséminées parmi des bocages de peupliers faux-trembles dans les zones centrale et nord. Dans la portion sud de l'écorégion, plus près de la limite de la prairie mixte, les bocages de trembles n'occupent que 5 % à 30 % du paysage, et non les 60 % à 90 % qu'ils accaparent dans les zones plus mésiques au nord. Quant à la prairie, elle occupe les endroits les plus secs de l'extrême sud, alors que les peupliers faux-trembles poussent dans les endroits plus humides et plus abrités qui font face au nord. La partie nord de cette communauté végétale est surtout peuplée de forêts, avec ici et là quelques parcelles de prairie, tandis que la partie sud est surtout couverte de prairie, avec ici et là des bocages de peupliers faux-trembles.

Une grande proportion de cette écorégion est maintenant couverte de cultures annuelles et de plantes fourragères vivaces introduites. Sur les meilleures chernozems noirs, il reste souvent moins de 5 % de prairies de fétuques de Hall indigènes. Les prairies naturelles ne se trouvent plus qu'en terrain escarpé, pierreux, salin, sableux ou graveleux ou sur des terres réservées à l'usage militaire, pastorale ou ferroviaire. Dans les parties nord de l'écorégion, dans les forêts-parcs, les auteurs estiment que seulement 5 % à 10 % de la région sont dominés par la fétuque de Hall (dans les hautes terres et les prairies humides, et par les carex dans les zones riveraines). Dans les régions plus au sud, où la tremblaie est moins présente, seuls quelque 20 % de la superficie demeurent des prairies de fétuque de Hall. On peut observer la présence des prairies humides qui y sont associées dans les zones riveraines.

Type de parcours composé de la fétuque de Hall et du stipe à balai

Dans l'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc, la pairie naturelle la plus abondante qui pousse sur des chernozems d'orthite

noirs et des solonetz noirs est dominée par la fétuque de Hall et le stipe à balai. Le carex duret est aussi un membre important de la communauté. Les plantes herbacées non graminoïdes qu'on y trouve couramment sont le thermopsis rhombifolié, la chrysopside velue et l'aster pourpre, ainsi que l'armoise douce. La symphorine rivicole et le rosier sauvage sont des arbustes communs de cette région. Cette communauté pousse également sur des solonetz et des chernozems d'orthite brun foncé.

La capacité de charge écologiquement viable varie de 0,12 UAM/ha ou 0,30 UAM/acre à 0,14 UAM/ha ou 0,35 UAM/acre, selon le type de sol et les précipitations annuelles.

Type de parcours composé du stipe à balai et de la fétuque de Hall

En présence de pratiques de pâturage prudentes, la fétuque de Hall cède le pas au stipe à balai comme espèce dominante sur les sols à texture grossière, notamment les sols rocheux, graveleux et sableux, ainsi que sur les sommets de colline dans l'ensemble de l'écorégion. La koélérie à crêtes, le carex duret, l'agropyre du Nord et de l'Ouest, le boutelou gracieux et la stipe comateuse sont des espèces végétales subordonnées, tout comme l'armoise douce, le rosier des prairies, l'armoise de l'Ouest, le thermopsis rhombifolié, l'aster pourpre, l'aster blanche et le phlox de Hood.

La capacité de charge écologiquement viable varie de 0,08 UAM/ha ou 0,20 UAM/acre à 0,10 UAM/ha ou 0,25 UAM/acre, selon le type de sol et les précipitations annuelles.

Type de parcours composé de la symphorine rivicole, de l'agropyre du Nord et de la stipe comateuse

Il s'agit de la communauté de référence des sites pastoraux loameux à sableux sur les sols d'orthite brun foncé. L'agropyre du Nord et la stipe comateuse y sont les graminées communes, mais la symphorine de l'Ouest représente environ 10 % du couvert et est bien visible. Cette communauté végétale a déjà été considérée comme le plus vaste des pâturages naturels des prairies canadiennes par Coupland (1950). La plus grande partie de cet écosystème sert maintenant à la culture annuelle.

La capacité de charge écologiquement viable est de 0,08 UAM/ha ou 0,20 UAM/acre.

Communauté riveraine dans la prairie de fétuque de la forêt-parc

La communauté riveraine la plus commune dans la tremblaie-parc pousse dans les mares vaseuses peu profondes, souvent dans les reliefs en creux et bosses. Le périmètre de ces mares vaseuses est souvent délimité par un cercle de saules; près du centre se trouve une prairie humide composée de carex et d'herbes adaptées aux conditions d'humidité, notamment des calamagrostides, des deschampsies cespiteuses et plusieurs espèces de carex. La productivité fourragère varie considérablement.

La capacité de charge écologiquement viable est d'environ 0,41 UAM/ha ou 1,0 UAM/acre.

Prairies canadiennes du Sud-est

Le Manitoba se distingue des autres parties des prairies canadiennes. Le sol qu'on trouve le plus souvent dans toutes les écorégions représentées dans le Sud de cette province est le chernozem noir. La plus grande partie de la région était autrefois dominée par trois écorégions : la prairie à herbes hautes, la prairie mixte et la prairie de fétuque de la forêt-parc.

Le prolongement nord de la prairie à herbes hautes constituait l'écorégion prédominante dans le Sud-Et du Manitoba. On y trouvait surtout des graminées de saison chaude, telles que le barbon de Gérard et le schizachyrium à balais, ainsi que des plantes herbacées non graminoïdes de saison chaude accompagnatrices. L'agriculture intensive a détruit cette végétation indigène pour la remplacer par des cultures annuelles. Seuls quelques peuplements reliques existent toujours.

L'écorégion de la prairie mixte est la plus présente dans le Sud-Ouest du Manitoba et la Saskatchewan, mais elle abrite tout de même quelques espèces de la prairie à herbes hautes, comme le schizachyrium à balais. Plus au nord, toujours dans l'Ouest du Manitoba et de la Saskatchewan, se trouvent des peuplements reliques de la végétation naturelle, composée surtout de la prairie de fétuque de la forêt-parc. La fétuque de Hall, la stipe à balai et l'aster multiflore sont des espèces communes.

Le sol le plus répandu dans toutes les écorégions du Manitoba est le chernozem noir, mais il y a également d'autres types de sols. Sous les prairies se trouvent des régosols là où le développement du profil pédologique se fait moins, soit en raison de sous-sols sableux à texture grossière ou de sols calcaires peu profonds ou à fond rocheux.

Écorégion de la prairie à herbes hautes

La prairie à herbes hautes occupait une immense région le long de la limite est (la plus humide) des parties nord, centre et sud des grandes plaines des États-Unis, ainsi que dans le Sud-Est du Manitoba. Le climat de cette écorégion est plus chaud et plus humide que dans celles de la prairie de fétuque de la forêt-parc et de la prairie mixte (tableau 2).

Les espèces de graminées dominantes qu'on trouve dans cette écorégion sont de saison chaude. Elles poussent à la limite la plus au nord de leur capacité d'adaptation. La croissance de ces herbes débute environ un mois après celle des graminées de saison fraîche des écorégions de la prairie mixte et de la prairie de fétuque de la forêt-parc. Les graminées de saison chaude poussent tout au long de l'été, tandis que la croissance des graminées de saison fraîche ralentit au milieu de l'été. La qualité du fourrage qu'offrent les espèces de la prairie à herbes hautes est bonne au début de la saison de croissance, mais diminue de façon constante à partir du mois d'août jusqu'en automne. En règle générale, les graminées de saison fraîche donnent un fourrage de meilleure qualité que celui fait d'espèces de saison chaude.

Certaines éléments floraux, particulièrement le schizachyrium à balais, sont d'importants atouts dans le sud du Manitoba et le sud-est de la Saskatchewan. Quelques peuplements reliques de la prairie à herbes hautes existent encore aujourd'hui sur les sols loameux fertiles de la zone de sols noirs de ces deux régions. La plupart de ces peuplements reliques poussent sur des sols sableux dont la texture est trop grossière pour y faire de l'agriculture ou sur le sol calcaire peu profond de l'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc de l'ouest du Manitoba. Les animaux d'élevage broutent ces peuplements durant la saison de croissance. Quelques peuplements reliques sont maintenant gérés par des organismes de conservation.

Si le réchauffement climatique se poursuit au cours des décennies à venir, il est probable que les graminées et les plantes herbacées non graminoïdes de saison chaude prennent de l'expansion vers le nord et l'ouest, du Manitoba et du Dakota du Nord vers les prairies naturelles des écorégions de prairie du Sud du Canada.

Type de parcours composé du stipe à balai et du sporobole à fleurs cachées

Ce type de parcours est situé le long de la limite est de l'écorégion de la prairie mixte et de la limite sud-est de l'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc. La plus grande partie de cette terre a été labourée et sert à la production de céréales et de fourrage, à l'exception des sols calcaires de la région d'Entre-les-lacs du Manitoba, ainsi que des sols sableux et des zones au relief accidenté le long de l'escarpement du Manitoba. Ce type de parcours offre une capacité de charge élevée durant la saison de croissance. Les principales graminées qui s'y trouvent sont des espèces de saison chaude qui ne fanent pas sur leur tige. La valeur nutritive du fourrage diminue à la fin de l'été et après les gelées d'automne.

Références

Adams, B.W., Poulin-Klein, L., Moisey, D., et McNeil, R.L. 2005a. *Range plant communities and range health assessment guidelines for the Dry Mixed Grass natural subregion of Alberta*, Pub. nº T/040, Alberta Sustainable Resource Development, Rangeland Management Branch, Public Lands and Forests Division, Lethbridge, 106 pages.

Adams, B.W., Poulin-Klein, L., Moisey, D., et McNeil, R.L. 2005b. *Range plant communities and range health assessment guidelines for the Mixed Grass natural subregion of Alberta*, Pub. nº T/039, Alberta Sustainable Resource Development, Rangeland Management Branch, Public Lands and Forests Division, Lethbridge, 101 pages.

Adams, B.W., Ehlert, R., Moisey, D., et McNeil, R.L. 2003, mis à jour 2005c. *Range plant communities and range health assessment guidelines for the Foothills Fescue natural subregion of Alberta,* Pub. nº T/038, Alberta Sustainable Resource Development, Rangeland Management Branch, Public Lands and Forests Division, Lethbridge, 85 pages.

Barkworth, M.E., Anderton, L.K., Capels, K.M., Long, S., et Piep, M.B. (ed.) 2007. *Manual of grasses for North America,* Utah State University Press.

Coupland, R.T. 1950. « Ecology of the mixed prairie in Canada », *Ecol. Monogr.*, vol. 20, pp. 271-315.

Coupland, R.T. 1961. « A reconsideration of the grassland classification in the northern Great Plains of North America », *J. Ecology*, v ol. 49, pp. 135-167.

Harms, V.L. 2003. *Checklist of the vascular plants of Saskatchewan, and the provincially and nationally rare plants of Saskatchewan*, University of Saskatchewan Press, Saskatoon.

Moss, E.H. 1983. *Flora of Alberta,* 2e édition, révisée par J.G. Packer. University of Toronto Press, Toronto.

Smoliak, S., Kilcher, M.R., Lodge, R.W., et Johnston, A. 1982. *Gestion des parcours des Prairies*, Agriculture Canada, publication 1589/F.

Tannas, 2004. *Common plants of the western rangelands*, vol. l : Grasses, grass-like species, trees and shrubs; vol. ll : Forbs. Lethbridge Community College. Lethbridge (Alberta).

Thorpe, J. 2007. « Saskatchewan Rangelands Ecosytems », *Publication 1: Ecoregions and Ecosites*.

Saskatchewan Prairie Conservation Action Plan. Saskatchewan Research Council Pub. nº 11881-1E07.

Wright, H.A. et Bailey, A.W. 1982. *Fire Ecology in United States and southern Canada*, Wiley, New York, 501 pages.

Chapitre 4 : Histoire de l'utilisation des terres dans les prairies naturelles

Faits saillants

- Après des millions d'année d'évolution, de pâturage et de brûlage, les prairies naturelles anciennes sont bien adaptées au broutage des herbivores et au climat variable de la prairie.
- En quelque 50 ans, 50 millions d'hectares de prairie naturelle ont été éradiqués par l'agriculture parce que les fermiers de descendance européenne se sont servis de ces terres couvertes de plantes indigènes vivaces autrefois utilisées comme pâturage pour semer leurs cultures annuelles. Cette modification de l'utilisation des terres est survenue à la suite de décisions politiques prises par le gouvernement fédéral de 1870 à 1930. À titre exemple, mentionnons l'*Acte concernant les terres de la Puissance (1872)*, qui a concédé l'ensemble des terres cultivables aux colons (homesteaders).
- On estime que les politiciens et le ministère fédéral de l'Intérieur ont formulé des hypothèses et pris des décisions bureaucratiques qui ont eu une incidence sur les prairies naturelles, à tel point que, de nos jours, ces prairies sont considérées comme l'un des habitats naturels les plus en danger.
- Il a ainsi été décidé de coloniser, de « bonifier » et de labourer les prairies, peu importe que la terre soit propice ou non à l'agriculture. Conséquence de ces décisions politiques : de 5 à 10 millions d'hectares de prairies naturelles ont disparu.
- Dans les années 1920 et 1930, les conséquences sociales ont été tragiques pour de nombreuses familles agricoles ayant élu domicile dans l'écorégion de la prairie mixte sèche, là où la sécheresse prolongée a éliminé toute possibilité de culture céréalière rentable durant l'époque de la colonisation. Ces régions n'auraient jamais dû être cultivées puisque les sols ne convenaient pas à la production de cultures annuelles, étant trop sableux, salins, peu profonds, pierreux ou solonetziques.
- Les pratiques de gestion du pâturage des colons européens étaient inadéquates ou absentes, en partie parce que les prairies herbeuses vallonnées étaient considérées comme des « terres inutilisables ». La paissance continue sur ces prairies était la norme.
- En raison de la paissance continue, les surfaces en prairie situées près des plans d'eau faisaient l'objet d'un broutage excessif, tandis que les prairies situées à distance étaient dans un bien meilleur état de santé écologique.
- De nos jours, l'attitude générale des producteurs agricoles à l'égard des prairies anciennes n'a pas changé, comme le démontrent les réponses données au questionnaire du recensement du Canada, qui décrivent la prairie comme étant une terre non défrichée.
- Selon de récentes études, on reconnaît la nécessité d'établir des limites aux superficies plantées d'agropyres à crête et d'autres graminées cultivées parce que ces monocultures réduisent la qualité du sol. En ce qui concerne la gestion des terres, la pérennité des sols est plus importante que la productivité fourragère à court terme.
- Selon de récentes études, on reconnaît également que la productivité fourragère des prairies naturelles est à tout le moins comparable à celle des plantes cultivées. De plus, les peuplements de prairies naturelles présentent une biodiversité beaucoup plus grande.
- Une grande biodiversité est essentielle pour assurer une productivité fourragère élevée et soutenue en période de sécheresse. De nombreuses espèces indigènes disposent d'un système racinaire plus étendu et plus profond que les plantes fourragères cultivées en monoculture. C'est donc dire que bon nombre des espèces poussant dans les prairies naturelles sont en mesure de puiser à une plus grande profondeur dans le sol les éléments nutritifs et l'humidité dont elles ont besoin pour survivre pendant les années de sécheresse. Cette grande masse racinaire augmente la productivité fourragère globale des prairies naturelles.

Les gestionnaires des pâturages de la préhistoire

Les prairies naturelles anciennes de la région des grandes plaines ont évolué avec le climat et les animaux brouteurs pendant des millions d'années. Les fluctuations du climat au cours des siècles ont amené les prairies anciennes, les animaux brouteurs et les sols à s'adapter à leur tour. Il y a environ un million d'années, des conditions climatiques extrêmes inédites se sont abattues sur la région et s'y sont maintenues pendant près d'un million d'années. Comme des bulldozers à progression lente, les quatre glaciers continentaux géants (ou plus) se sont frayé un chemin à travers les prairies canadiennes, arrachant la végétation et le sol et laissant derrière eux des moraines, des lacs glaciaires, des obturations glaciaires et, finalement, d'énormes rivières durant la fonte des glaces. À la disparition des glaciers, les toutes premières espèces colonisatrices ont été les plantes de toundra puis, à mesure de la hausse des températures, les graminées de saison fraîche ont recolonisé les plaines et les animaux brouteurs sont revenus.

Pendant des millions d'années, le pâturage, la sécheresse et le feu ont influencé les parcours des prairies. La sécheresse et le feu ont eu une très grande incidence sur la formation des prairies naturelles anciennes. Quant à la paissance, il a toujours fait partie des prairies des grandes plaines. Durant la période glaciaire, les prairies abritaient des chevaux, des chameaux et des mammouths, mais le bison était le brouteur dominant de l'écosystème de la prairie des plaines canadiennes (http://esask.uregina.ca/entry/prehistory_southern_saskatchewan.html). Il y avait une paissance excessive lorsque les populations d'animaux brouteurs atteignaient un sommet, qu'une sécheresse survenait et qu'un trop grand nombre de feux détruisaient une trop grande partie des ressources fourragères. Ces facteurs réduisaient également la santé écologique des parcours. Par conséquent, de nombreux brouteurs mourraient de famine, d'un manque d'eau ou de maladie. Ensuite, pendant un certain nombre d'années, les parcours recouvraient graduellement une meilleure santé en raison des moindres pressions exercées par le broutage.

Les peuples autochtones sont apparus il y a environ 11 000 ans. Ils ont utilisé les animaux brouteurs des plaines pour s'approvisionner en nourriture, en vêtements et en fibres et se construire des abris. Ils ont appris à maîtriser les animaux brouteurs et les prairies naturelles par divers moyens, notamment le feu, la garde, les précipices à bisons et autres. Ces communautés ont survécu pendant des millénaires dans les conditions difficiles des grandes plaines du Nord parce qu'elles se sont adaptées (Binnema 2001).

Les gestionnaires au fil de l'histoire

Parmi les peuples autochtones présents dans les prairies canadiennes, on trouvait entre autres les Pieds-Noirs (Piégans, Kainahs et Siksikas), les Assiniboines et les Cris. Le bison représentait la principale source de nourriture et de vêtements. Les communautés autochtones entretenaient des liens d'échanges, diplomatiques et guerriers avec les communautés voisines (Binnema, 2006). L'arrivée du cheval, des armes à feu et des postes de traite a changé la réalité des Premières

nations. Ils ont fait face au changement en analysant la situation et en agissant en fonction de leurs intérêts. Cependant, certains Blancs ont exposé les peuples des Plaines à des maladies contagieuses qui leur étaient jusqu'alors inconnues. La variole en particulier a décimé les communautés autochtones, réduisant ainsi leurs capacités de défendre leur territoire contre l'incursion des Européens.

Les premiers peuples des prairies canadiennes étaient d'habiles gestionnaires des terres et possédaient une connaissance très développée des écosystèmes des Grandes Plaines. Les pratiques de gestion des parcours naturels des Autochtones faisaient partie d'une stratégie globale qui favorisait les intérêts et la sécurité des bandes ou des groupes de bandes (Binnema, 2001). En Alberta, l'arpenteur Peter Fidler a passé l'hiver 1792-1793 avec les Piégans (Fidler, 1793). Il a consigné les méthodes de gestion des parcours naturels et de la faune de ce groupe qui étaient inconnues des Européens. Fidler a rapidement compris que sa peur du feu était démesurée vu leurs connaissances et leur habileté à le maîtriser. De nombreux groupes autochtones connaissaient les avantages et les risques que représentaient les feux de prairie dirigés (Lewis, 1985). Le but de ces incendies était notamment de gérer les ressources alimentaires des bisons, de favoriser les cultures de petits fruits et des plantes racines, de renouveler les cultures dans les zones humides, d'éliminer les cultures fourragères avant l'hiver dans les zones de chasse ennemies et d'entretenir les sentiers dans les broussailles.

Une grande partie des bisons des prairies ont été abattus entre 1791 et 1873. Au cours de ces 82 années, il y a eu 55 ans de sécheresse (voir le chapitre 2, tableau 3). Puisque la sécheresse réduit l'approvisionnement en eau et en fourrage, les bisons et les humains en ont subi les conséquences négatives. L'effet combiné de la sécheresse et de la chasse excessive a décimé les troupeaux de bisons, à un niveau près de l'extinction.

La colonisation des Prairies

Une gestion des ressources soucieuse de l'environnement n'était pas une priorité en 1670 lorsque la Grande-Bretagne a concédé à la Compagnie de la Baie d'Hudson les droits de propriété de la Terre de Rupert, sans consulter au préalable les gens qui y vivaient (Bailey et al., 2010). Puis, en 1870, la Compagnie de la Baie d'Hudson a vendu la Terre de Rupert au Canada, lorsque ce dernier, composé de quatre provinces de l'Est, en était à ses premiers balbutiements. Aucun cas n'a été fait de la saine gestion des ressources ni de la volonté des peuples habitant la terre (Martin, 1920). Au contraire, le tout jeune Canada a vu la Terre de Rupert comme le prolongement naturel de son territoire. George Brown, l'un des pères de la Confédération, a d'ailleurs décrite cette terre comme « le vaste et fertile territoire qui relève de notre plein droit — et qu'aucune puissance sur Terre ne peut nous empêcher d'occuper. » (http://history.cbc.ca/history/)

L'historien Chester Martin (1920) affirme que le gouvernement du Canada n'a pas suivi la procédure établie par la Constitution britannique, qui voulait que le contrôle des ressources naturelles soit cédé à la colonie lorsque celle-ci dispose d'un gouvernement responsable. Il soutient que le gouvernement fédéral avait pris le contrôle de ces terres en 1870 : « [traduction] Au détriment des droits constitutionnels du Manitoba, […] le gouvernement fédéral a interprété l'administration des terres publiques comme étant […] un « droit de propriété » pouvant le justifier de les aliéner sans rendre de comptes aux habitants de cette province » (Martin, 1920, p. 75). L'absence de reconnaissance par l'Est du Canada des droits fonciers et politiques des Métis, des Autochtones et des Premières nations durant le transfert de propriété des terres de la Compagnie de la Baie d'Hudson a précipité la rébellion de la rivière Rouge en 1869-1870, puis la rébellion du Nord-Ouest en 1885. L'ouvrage de l'historien Gerald Friesen (1987) fait référence au Canada constitué de quatre provinces comme le « Vieux Canada » pour le distinguer du nouveau pays comprenant la Terre de Rupert.

Le gouvernement fédéral du « Vieux Canada » a conservé la propriété des terres publiques de la province du Manitoba et des Territoires du Nord-Ouest, lesquels sont devenus l'Alberta et la Saskatchewan en 1905. Cette décision politique a transformé le Canada en fédération constituée de cinq provinces égales (Ontario, Québec, Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick et Colombie-Britannique) et a fait une colonie des prairies canadiennes (Martin, 1938, 1973). Le tout premier ministre fédéral de l'Intérieur, Alexander Campbell, considère son nouveau poste comme celui de « Secrétaire des colonies » (Lewis, 1975, p. 2). Le ministère de l'Intérieur a été créé pour administrer l'*Acte concernant les terres de la Puissance (1872)*. De 1870 à 1930, soit pendant 60 ans, le but principal objectif du ministère de l'Intérieur a été d'établir une manière ordonnée de coloniser et de « développer » les prairies canadiennes. Pour ce faire, le ministère « [traduction] a aidé à déménager les peuples autochtones des plaines rases. Il a réglé les griefs fonciers des Métis, arpenté et subdivisé la région, puis il s'est mis à la tâche de promouvoir et d'affecter ces biens au moyen d'une campagne d'immigration massive » (Bibliothèques et Archives Canada, http://mikan3.archives.ca/pam/public_mikan/index.php).

En 1930, après la colonisation et la culture de 80 % des prairies naturelles, le Dominion du Canada a transféré la propriété des ressources naturelles au Manitoba et aux nouvelles provinces des Prairies, soit l'Alberta et la Saskatchewan. Coïncidence : au moment même de ce transfert commençait la pire sécheresse qu'a connue le 20e siècle.

Durant la colonisation des prairies canadiennes, les objectifs politiques et économiques du gouvernement semblaient plus importants que la gestion des ressources. « [traduction] Le Dominion du Canada voulait récupérer les 300 000 livres qu'il avait versés pour la Terre de Rupert, plutôt que de les imputer aux gens des provinces de l'Ontario, du Québec, de la Nouvelle-Écosse et du Nouveau-Brunswick » (Martin, 1973, p. 10). L'historien Gerald Friesen (1987) en parle en ces termes :

> « [traduction] Les millions d'acres de biens réels dans l'Ouest devaient servir les intérêts du Vieux Canada. Après tout, les 3,5 millions de citoyens des quatre provinces de l'Est (en 1871) avaient payé pour ces terres. Leurs espoirs reposaient donc sur le fermier colon qui stimulerait un démarrage économique en achetant du bois d'œuvre, des provisions et de la machinerie agricole d'une main, et en expédiant du grain de l'autre. Pour encourager le peuplement de l'Ouest, un chemin de fer devait être construit. »

À la mise en service de ce chemin de fer, la politique fédérale a prévu des tarifs réduits aux commerçants de l'Est du Canada pour l'envoi de biens vers les prairies de l'Ouest, alors que les tarifs imposés aux fermiers des prairies pour expédier leur grain et leur bétail vers l'Est étaient plus élevés. Cette décision d'imposer des tarifs ferroviaires inégaux a grandement attisé le sentiment d'aliénation de plus en plus présent au sein des provinces de l'Ouest canadien à l'égard du gouvernement du Canada et de ses citoyens.

Les constatations faites par l'Expédition Palliser, financée par les Britanniques, au cours des années 1850 (Spry, 1968) ont pour la plupart été ignorées par les politiciens du Dominion du Canada et réfutées par le botaniste ontarien John

Macoun (1882). Cependant, Macoun a arpenté les prairies canadiennes au cours de la période humide des années 1880, contrairement à l'Expédition Palliser, qui a fait l'expérience des prairies lors d'une sécheresse durant les années 1850.

Le ministère de l'Intérieur a fait don des prairies aux colons pour la culture, mais à certaines conditions. Ainsi, selon la politique fédérale, le colon devait résider sur le homestead (lot de colonisation) et en cultiver une grande partie avant d'avoir gracieusement droit au titre d'un quart de section de terres (Martin, 1973). D'autres terres pouvaient être achetées à proximité. Un siècle plus tard, peu de personnes remettent en question le bien-fondé de consacrer de grandes superficies à faire pousser des céréales, des oléagineux et d'autres cultures annuelles sur les terres arables des prairies. Toutefois, les politiques adoptées par le ministère de l'Intérieur pour obliger le peuplement et la culture des sols des prairies naturelles, comme s'ils étaient sous le climat humide du sud de l'Ontario et du Québec, ont créé une énorme perturbation écologique et sociale, l'abandon fréquent des colons et des échecs familiaux. Elles ont également contribué au réchauffement climatique dans les prairies canadiennes. L'érosion des sols causée par le vent s'est étendue au cours de la sécheresse des années 1930 et la vie d'innombrables familles a été perturbée ou détruite (Jones, 1987).

Les mesures prises à distance par les décideurs fédéraux ont contribué à la destruction de quelque 5 à 10 millions d'hectares de prairies naturelles qui poussaient sur des sols impropres à la culture à l'époque de la colonisation. Il s'est produit une destruction inutile de prairies où poussaient diverses plantes indigènes sur des sols sableux, rocheux, salins, peu profonds et infertiles ainsi que dans des zones exposées à la sécheresse, comme l'écorégion de la prairie mixte sèche. Ces zones ne convenaient qu'à la paissance et à la perpétuation des prairies naturelles. Au lieu de cela, elles ont été labourées et jachérées; la couche arable s'est érodée, même durant les années moyennes. Au cours des 12 années de sécheresse des années 1930, la couche arable s'est complètement envolée, le sol s'est salinisé, les matières organiques du sol ont diminué, des éléments nutritifs ont été perdus, la séquestration naturelle du carbone s'est interrompue et le changement climatique s'est enclenché. De grandes portions de l'écorégion de la prairie mixte sèche qui avaient été cultivées se sont transformées en bol de poussière; la couche arable perdue n'a toujours pas été remplacée 80 ans plus tard.

Il est important de comprendre que même en 1905, les termes « peuplement normal », « à des fins agricoles normales » et « fins agricoles » étaient interprétés par des fonctionnaires du ministère de l'Intérieur qui connaissaient la terminologie des cultures applicable au sud humide de l'Ontario, du Québec et des Maritimes. Les dirigeants du l'Est du Canada avaient besoin des colons des prairies pour faire pousser le grain destiné aux citoyens de l'Est et ils voulaient que les colons achètent de la machinerie agricole et d'autres fournitures du Canada central (Friesen, 1987). En fait, la plus grande partie des pâturages des prairies naturelles dans les zones de colonisation servait à nourrir les chevaux de trait qui tiraient les instruments de labour et de récolte de l'Est. Selon la politique du ministère de l'Intérieur, un colon avait le droit d'utiliser jusqu'à 4 milles carrés (4 sections) de la prairie naturelle située à côté de son homestead (Martin, 1938, 1973).

La bureaucratie fédérale était lente à reconnaître que certaines zones des prairies convenaient à la paissance et à l'élevage des animaux, et non à l'agriculture (Martin, 1973, pp.178-183). Les baux de pâturage ont finalement été autorisés dans le tout premier *Acte concernant les terres de la Puissance (1872)*, puis dans les versions subséquentes de 1876, 1881, 1887 et 1905. Un bail de pâturage était ainsi accordé aux grands éleveurs, mais ils pouvaient être annulés moyennant un avis de deux ans si les terres étaient nécessaires à la colonie agricole (Martin, 1938, 1973). Ce n'est qu'en 1905, 35 ans après le début de la colonisation du Manitoba, que des baux avec droit de clôture ont été octroyés pour certaines zones jugées impropres à la culture « normale ». Ces zones étaient souvent situées dans l'écorégion de la prairie mixte sèche (triangle de Palliser) du Sud-Est de l'Alberta et de la Saskatchewan, ou encore dans les contreforts du Sud de l'Alberta. Les baux ne devaient être accordés qu'à la suite d'un rapport officiel de l'inspecteur des grands élevages confirmant que la terre ne pouvait être cultivée à des fins agricoles « normales ». Encore une fois, ces fins agricoles « normales » renvoient à l'agriculture annuelle et non à l'élevage d'animaux, qui pourtant aurait dû être la norme dans l'écorégion de la prairie mixte sèche du Sud de la Saskatchewan et de l'Alberta.

De nombreuses parties de la prairie naturelle pourtant impropres à l'agriculture ont été arpentées et cédées aux colons en tant que terres cultivables. Parfois, lorsque les colons comprenaient à quel point le climat et les sols ne convenaient pas du tout à la culture céréalière, ils abandonnaient leurs terres quelques années plus tard. Cette solution était la meilleure à prendre pour le colon et la terre. Un exemple de pareil revirement est survenu dans l'une des régions les plus arides du Sud-Est de l'Alberta. En 1919, la stratégie de colonisation du gouvernement fédéral a envoyé 2 283 fermiers inscrits dans une vaste région de la prairie mixte sèche qui abrite maintenant le complexe d'entraînement militaire appelé BFC Suffield. C'était une région très aride surtout composée de sols sableux à l'intérieur du triangle de Palliser. Cinq ans plus tard, 72 % des fermiers avaient abandonné leurs terres. En 1941, lorsque le territoire a été exproprié pour instaurer la base d'entraînement militaire, seules 125 familles y vivaient encore.

Les politiques du gouvernement du Vieux Canada et l'administration d'un vaste paysage de prairie par des bureaucrates qui travaillaient à distance et ne connaissaient pas le climat ni la région ont causé d'énormes souffrances aux familles agricoles des régions sèches du Sud. La sécheresse des années 1930 a été à l'origine d'un désastre social pour les cultivateurs et écologique pour les sols qu'ils cultivaient. Des districts municipaux en entier ont été perturbés par les colons abandonnant leur homestead dans les régions les plus arides des prairies. En 1938, l'Alberta a adopté une loi sur les zones spéciales appelée *Special Areas Act* afin de mettre sur pied le Special Areas Board, organisme provincial chargé de gérer les affaires menées dans une région de 1,2 million d'hectares, dont 0,57 million d'hectares de terres servant de recouvrement fiscal et 0,61 million d'hectares de terres publiques (www.specialareas.ab.ca). La citation suivante permet de mieux comprendre à quel point cet organisme était nécessaire dès 1938 et même maintenant : « [traduction] Les pouvoirs conférés à l'organisme pour contrôler l'utilisation des terres sont toujours nécessaires en raison de la nature fragile et sensible de ces territoires ». Ce n'est donc pas sans raison que cette période est appelée les « Dirty Thirties » (sales années trente). Le vent ayant soufflé la couche arable des terres cultivées a créé un bol de poussière; Jones (1987) décrit cette région comme un « empire de poussière ».

Le remplacement de la prairie mixte par l'agropyre à crête et l'élyme de Russie est traditionnellement considéré comme une amélioration (Dormaar *et al.,* 1995). De nombreux cultivateurs et grands éleveurs croient toujours que la monoculture de graminées introduites produit plus de fourrage que les espèces indigènes. Une récente étude vient remettre en question le bien-fondé de supprimer les prairies indigènes. En effet, Jefferson *et al.* (2005) estiment que

cette croyance des cultivateurs et éleveurs doit être revue. Selon les premiers travaux menés par Schellenberg (2008), la production fourragère des graminées indigènes et des graminées introduites ne présente aucune différence au cours des quatre premières années des nouveaux peuplements. Dernièrement, Willms *et al.* (2009) ont fait le compte rendu d'une étude qu'ils ont menée sur 12 et 13 ans pour répondre à la question : « Les graminées introduites améliorent-elles la production fourragère dans la prairie mixte du Nord? » La réponse à cette question est « non ». L'étude a permis de comparer la production fourragère annuelle obtenue sur un parcours naturel non pâturé et un parcours naturel récolté, ainsi que fournie par l'agropyre à crête semée et l'élyme de Russie semé dans les écorégions de la prairie mixte sèche et de la prairie mixte. Les sites étudiés étaient un parcours composé de la stipe comateuse et du boutelou gracieux sur des sols bruns près de Manyberries ainsi qu'un parcours composé de la stipe comateuse, de l'agropyre et du boutelou gracieux sur des sols brun foncé près de Lethbridge. Les graminées introduites ont été semées dans des sols de prairie indigène récemment cultivés. L'étude a duré 12 ans sur les sols bruns et 13 ans sur les sols brun foncé. Seul l'agropyre à crête a donné davantage de fourrage que les prairies indigènes, mais seulement la moitié du temps environ. Durant les autres années, la production herbagère était sensiblement la même que dans la prairie indigène non pâturée. À l'opposé, l'élyme de Russie a produit moins d'herbage sur les sols brun foncé la plupart des années et environ la même quantité que les prairies indigènes sur les sols bruns. La plus grande production herbagère des deux graminées introduites a eu lieu durant les années 2, 3 et 4, et les auteurs l'attribuent aux effets de la minéralisation du sol après le labour. Willms *et al.* (2009) ont donc conclu que « [traduction] la croyance voulant que l'ensemencement de la prairie indigène par des espèces agronomiques introduites augmente la production fourragère n'est pas appuyée par la présente étude. »

Les résultats de l'étude ont permis de contester le bien-fondé de poursuivre la destruction des prairies naturelles restantes. En outre, Dormaar *et al.* (1995) ont constaté que la monoculture de l'agropyre à crête et de l'élyme de Russie réduisait la qualité du sol en raison d'une dispersion accrue des éléments nutritifs, d'un transfert d'énergie réduit et d'un apport en matières organiques plus faible. Tous ces effets mènent à une moine bonne séquestration du carbone. Les auteurs soutiennent que la sélection des plantes fourragères a supprimé les caractéristiques importantes pour la pérennité des ces graminées introduites. Ils reconnaissent la valeur que représentent ces fourrages introduits pour l'industrie de l'élevage, mais recommandent que soient fixées des limites de superficie puisque la durabilité des sols est à la limite plus importante que la production fourragère à court terme.

À l'époque de la colonisation, les décideurs du gouvernement et les colons ont fait beaucoup d'essais et d'erreurs. Les prairies naturelles ont mis 50 millions d'années à évoluer, à s'adapter et à assurer leur viabilité. Il a fallu moins de 50 ans pour détruire 50 millions d'hectares de prairies à cause des décisions prises par les responsables des politiques coloniales du « Vieux Canada » (Martin, 1938; Friesen, 1987; Bailey et al. 2010).. Les politiques fédérales ont manifestement porté fruit sous le climat tempéré et les précipitations élevées de l'Est canadien, rarement aux prises avec la sécheresse, mais elles ne convenaient pas du tout aux prairies canadiennes. Le Vieux Canada n'a pas saisi toute la lourdeur des conséquences de la sécheresse dans les prairies. Jones (1987) a fait la chronique des conséquences dramatiques et tragiques qu'ont entraînées ces pratiques foncières dans la ceinture de sécheresse du sud de l'Alberta et de la Saskatchewan au cours des années 1920 et 1930.

Histoire des pratiques de pâturage

Les premiers bovins expédiés dans les prairies canadiennes étaient un taureau et une génisse d'un an prénommés Adam et Ève. Ils sont arrivés dans la colonie de Lord Selkirk, le long de la rivière Rouge, en 1813 en provenance de l'Angleterre via la baie d'Hudson par bateau et canot (Deveson, 1995; Johnston, 1970). D'autres les ont suivis en provenance d'Europe et des États-Unis. L'Alberta et la Saskatchewan ont accueilli des bovins à la fin des années 1870 (Kelly, 1980; Brado, 1984).

Les productions animales nationales ont commencé à prendre de l'expansion dans les prairies de l'Est dans les années 1860 au Manitoba, puis dans les années 1880 dans le Sud de la Saskatchewan et de l'Alberta. Dans le reste des prairies, la colonisation, la culture et la paissance ont commencé après la construction des chemins de fer.

L'élevage des bovins dans l'Ouest canadien à la fin des années 1880 consistait généralement à utiliser peu d'intrants et à avoir recours à une paissance extensive. Dans le Sud de l'Alberta, les vaches broutaient à l'année longue, se débrouillaient seules contre les prédateurs et consommaient du fourrage dormant durant l'hiver (Brado 1984). Les éleveurs locaux trouvaient ridicule l'idée de couper et d'entreposer du foin pour la saison froide. Durant les hivers rigoureux de 1886-1887 et de 1906-1907, un grand pourcentage du bétail est mort de famine ou de froid. Après ces douloureuses expériences, les éleveurs ont été de plus en plus nombreux à entreposer du foin et à en donner au besoin à leur bétail durant les mois d'hiver.

L'expérience de la gestion des pâturages était pour ainsi dire inexistante dans ce qu'il restait des prairies naturelles à l'époque des homesteads. Les chevaux avaient accès aux pâturages douze mois par année, alors que les bovins étaient habituellement mis à l'herbe après la fonte des neiges au printemps. Puis, ils broutaient l'herbe du printemps à l'automne, jusqu'à ce que la neige la recouvre. La plupart des colons étaient trop occupés à cultiver leurs terres pour se soucier des pâturages qui poussaient sur les « parties inutilisables » de leurs terres. Les prairies résiduelles se situaient généralement dans des endroits difficiles à labourer, notamment les coulées escarpées, les sols pierreux, salins, sableux ou peu profonds ainsi que les marécages (zones riveraines), là où il était impossible de semer des cultures annuelles. Les écosystèmes des prairies naturelles étaient rarement considérées comme ayant de la valeur. La surutilisation et l'ignorance de ses conséquences ont contribué à la création d'un bol de poussière sur certains terrains de parcours dans les régions plus sèches. Tout comme les pratiques agricoles ont contribué au changement climatique, la paissance excessive sur les parcours par les animaux d'élevage a également entraîné le déclin de la production fourragère et la mort de nombreuses graminées, plantes herbacées non graminoïdes et carex productifs; ces espèces ont par la suite été remplacées par des plantes insapides ou à pousse basse. La paissance excessive a également permis l'invasion de certaines espèces étrangères, insapides ou résistantes à la paissance, comme le pâturin des prés et le pissenlit officinal.

Absence d'une gestion des pâturages

L'absence de broutage par le bétail et les faibles capacités de charge d'autres parcours à l'époque de la colonisation ont assuré à ces terres une meilleure santé écologique. Les prairies éloignées des plans d'eau ou poussant sur des pentes escarpées, là où le bétail va rarement brouter, abritent des peuplements de prairies plus sains que ceux présents dans les prairies broutées excessivement

situées près d'une source d'eau. Grâce à l'absence de broutage sur certains de ces parcours et à l'attention soutenue que portaient les colons à leurs terres cultivées, il a été possible de préserver ces habitats pour la faune et d'assurer une plus grande biodiversité sur les terres considérées comme « inutilisables ». Cette plus grande biodiversité permet aux prairies naturelles de servir d'habitat à une foule d'espèces sauvages et de fournir une production fourragère de bien meilleure qualité en période de sécheresse.

Aujourd'hui, l'absence de paissance sur la plus grande partie des prairies naturelles n'est pas recommandée parce que celles-ci évoluent avec le pâturage et s'y adaptent bien. Un couvert végétal élevé présente un risque d'incendie. La diversité des espèces diminue année après année à mesure qu'une litière dense s'accumule. La faune jouit d'un habitat plus diversifié sous un régime de paissance modérée. Il est donc recommandé d'assurer des capacités de charge modérées et des périodes de repos longues et périodiques, plutôt que d'interdire complètement le broutage des grands ongulés dans les prairies naturelles.

Références

Bailey, A., Schellenberg, M., McCartney, D. and Bailey, P. 2010. Politics, Policy, Settlers, and Consequences for Canadian Prairie Grasslands: a range management perspective Rangelands Oct.

Binnema, T. 2001. Common and contested ground: a human and environmental history of the northwestern plains. University of Oklahoma Press, Norman, Oklahoma. 279 p.

Binnema, T. 2006. Allegiances and interests: Niitsitapi (Blackfoot) trade, diplomacy, and warfare, 1806-1831. Western Historical Quarterly 37:327-249.

Brado, E. 1984. Cattle kingdom - early ranching in Alberta. Douglas and McIntyre, Vancouver ISBN 0-88894-445-4. 298p.

Deveson, M. 1995. *The history of agriculture in Manitoba* (1812-1995). www.manitobaaghalloffame.com/history2.php.

Dormaar, J.F., Naeth, M.A., Willms, W.D., et Chanasyk, D.S. 1995. « Effect of native prairie, crested wheatgrass (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn) and Russian wildrye (*Elymus junceus* Fisch.) on soil chemical properties », *J. Range Manage., vol.* 48, pp. 258-263.

Fidler, P. 1793. « Journal of a journey over land from Buckingham House to the Rocky Mountains in 1792 & 93 », *in* Haig, B. (ed.) 1991. *A southern Alberta bicentennial: a look at Peter Fidler's journal, 1792-93*, Historic Trails West Ltd., Lethbridge.

Friesen, G. 1987. *The Canadian prairies: a history*, University of Toronto Press, Toronto. 534 pages.

Jefferson, P.G., Iwaasa, A.D., Schellenberg, M.P., et McLeod, J.G. 2005. « Re-evaluation of seeding native species for forage/beef production on the semiarid prairie of western Canada », *in Managing changing prairie landscapes*, (eds.) Todd A. Radenbaugh et Glenn C. Sutter, Canadian Plains Research Center, Regina, chapitre 7, pp. 79-100.

Johnston, A. 1970. « A history of the rangelands of western Canada », *Journal of Range Management*, vol. 23, pp. 3-8.

Jones, D.C. 1987. *Empire of Dust*, University of Alberta Press. Edmonton. 316 pages.

Kelly, L.V. 1980. *The range men*, Coles Publishing, Toronto. 468 pages.

Lewis, H.T. 1985. « Why Indians burned: specific versus general reasons », pp 75-80, *in* Lotan, J.E. *et al.*, coordinateurs *Symposium and Workshop on wilderness fire*, Missoula, Montana. GTR-INT 182. USDA Forest Service, Intermountain Forest & Range Experiment Station.

Macoun, J. 1882. *Manitoba and the Great North-west: field for investment; the home of the emigrant, being a full and complete history of the country,* World Pub. Co., 687 pages.

Martin, C. 1920. *"The Natural Resources Question" - The Historical Basis of Provincial Claims*, Winnipeg.

Martin, C. 1938,1973. *Dominion Lands policy*. 1973 version éditée par L.H. Thomas, Carlton Library nº 69, McClelland and Stewart, Toronto. 259 pages.

Schellenberg, M.P. 2008. « Biomass yield differences for introduced versus native grasses in mono- and poly-cultures in Southwestern Saskatchewan », sommaire, *in* « Building Bridges: Grasslands to Rangelands » *SRM-AFGC AGM*, du 25 au 31 janvier 2008, Louisville, KY. CD. document nº 2138.

Spry, I. M. (ed.) 1968. *The papers of the Palliser expedition 1857-1860*, The Champlain Society. Toronto. 694 pages.

Thomas, L G. 1975. *The prairie west to 1905: a Canadian sourcebook*, Oxford University Press, Toronto. 360 pages.

Willms, W.D., Entz, M., Beck, R., et Hao, X. 2009. « Do introduced grasses improve forage production on the Northern Mixed Prairie? », *Rangeland Ecol. Manage*, vol. 62, pp. 53-59.

Chapitre 5 : Gérer les parcours herbeux naturels

Faits saillants

- Les prairies naturelles sont vulnérables aux pressions répétées d'une paissance intensive. Les conséquences de telles pratiques de pâturage sont abordées.
- Les pratiques de gestion favorisant une paissance très excessive qui avaient cours dans de nombreux élevages, fermes et parcs ont laissé ces écosystèmes à risque de subir des pertes désastreuses en cas de sécheresse, de même que les parcours en piètre santé.
- Une paissance dont l'intensité est de légère à modérée, une répartition animale adéquate et le recours à un système efficace de gestion du pâturage favorisent une meilleure productivité fourragère, une plus grande valeur de l'habitat et une santé durable de ces précieux écosystèmes naturels, ainsi que des ressources fourragères viables.
- Le recours à une paissance légère à modérée, à une répartition animale adéquate et à un système efficace de gestion du pâturage peut également permettre de réduire au minimum la charge que représentent les micro-organismes potentiellement néfastes à l'origine d'éclosions de panaris, de diarrhée du veau et d'autres maladies contagieuses.
- Une gestion réussie des zones riveraines des parcours naturels est nécessaire, mais très compliquée.
- Les systèmes pastoraux dans lesquels les prairies naturelles évoluent peuvent être adaptés en utilisant diverses solutions.
- Le présent document explique les trois principaux types de systèmes pastoraux, soit la paissance continue, la paissance saisonnière et le pâturage en rotation. Les systèmes de pâturage en rotation sont de quatre types : avec permutation, différé, de courte durée et complémentaire.

Introduction

Les gestionnaires de parcours, les grands éleveurs, les scientifiques et les gestionnaires de la faune ont appris beaucoup de choses au cours du dernier siècle au sujet de la gestion des prairies naturelles qui restent au Canada en vue de leur utilisation par le bétail, la faune et la population. Aujourd'hui, plusieurs écosystèmes des prairies naturelles et les espèces animales et végétales qui y sont associées sont en péril, menacées ou en voie de disparition. Les premiers explorateurs ont observé des grizzlis sur les grandes plaines mais, de nos jours, ces animaux ne se déplacement librement que dans les montagnes Rocheuses et encore plus au nord. Les bisons ont presque été exterminés, mais leur population est maintenant trop abondante dans les divers parcs et élevages du pays. Les écorégions de la prairie à herbes hautes, de la prairie de fétuque de la forêt-parc et de la prairie mixte sont des écosystèmes en voie de disparition au Canada parce que l'agriculture a éliminé la plupart des peuplements.

La question que tout gestionnaire de parcours doit se poser est la suivante : « Parmi les systèmes de pâturage disponibles, lequel ou lesquels, s'ils sont bien gérés, pourront satisfaire aux exigences économiques et préserver la santé du parcours et du troupeau de bétail, tout en permettant aux espèces animales et végétales sauvages vivant dans ce parcours de prospérer? »

Naeth *et al.* (1990a, 1990b) ont démontré qu'une capacité de charge élevée vient compacter le sol et réduire le débit d'infiltration de l'eau, ce qui nuit à la production fourragère. Une paissance intensive se fait toujours près des sources d'eau, dans les zones riveraines et à d'autres sites pastoraux recherchés soumis à une paissance continue. D'autres systèmes pastoraux bien gérés utilisant des chargements modérés et des méthodes de répartition efficaces peuvent permettre de réduire au minimum les zones perturbées par une paissance intensive au printemps et au début de l'été.

Divers systèmes ou méthodes de mise au pâturage peuvent être utilisés pour bien gérer les divers types de parcours naturels.

Principes de la gestion du pâturage

Pour gérer les parcours, il faut respecter quatre principes de base qui s'appliquent tant aux animaux d'élevage qu'aux animaux sauvages. Tous les ongulés et la plupart des animaux ont besoin d'eau, de fourrage, d'un habitat (un endroit pour vivre, se reproduire et hiverner) et de sécurité. Durant l'hiver, le bétail est nourri et soigné par les humains et il est souvent protégé des prédateurs. Cependant, les animaux sauvages doivent eux-mêmes assurer leur survie, se sauver des prédateurs et éviter les effets de l'hiver ou de la sécheresse ou s'y adapter. Les tactiques qu'ils adoptent pour y parvenir sont notamment la migration, l'hibernation ou la capacité de survivre aux conditions météorologiques extrêmes des plaines en se réfugiant dans les vallées ou les forêts abritées où ils peuvent trouver une certaine forme de protection contre les éléments.

En ce qui concerne les animaux d'élevage et sauvages, les facteurs critiques qui régissent l'incidence des animaux brouteurs sur les prairies naturelles sont :

- la capacité de charge,
- la saison de paissance,
- la répartition animale adéquate,
- la sécheresse.

Quant aux plantes de parcours, ces facteurs critiques sont :

- les cycles météorologiques de la température et de l'humidité (sécheresse ou humidité adéquate du sol),
- la capacité de résister aux effets néfastes de la paissance printanière et estivale,
- la gestion des plantes fourragères dans un environnement durable qui permet la croissance des feuilles et des racines, ainsi que la reproduction des végétaux,
- la gestion du sol en préservant le couvert végétal, en réduisant au minimum l'érosion et en permettant à la séquestration du carbone de se poursuivre grâce à un taux de renouvellement des racines saines.

Comment expliquer l'attirance des animaux brouteurs pour certains parcours et végétaux?

Parcours préférés

Dès que le bétail ou les ongulés sauvages accèdent à un nouveau champ ou à une nouvelle région, ils choisissent d'abord les zones qui leur sont le plus favorables. Les zones préférées forment ce qu'on appelle le parcours primaire. Pour les bovins, ces zones représentent généralement les écosystèmes contenant des végétaux recherchés et sapides qui sont situés près de l'eau ou sur des pentes douces et contiennent du fourrage de grande qualité. Les autres zones qui se trouvent plus loin de l'eau, qui sont situés sur des pentes plus abruptes ou qui renferment des fourrages moins

appréciés, ou encore qui sont des écosystèmes pâturés plus tard que le parcours primaire, sont appelés le parcours secondaire. Les raisons qui expliquent que certaines zones sont moins recherchées sont, notamment la saison de paissance (qui influence le stade de croissance, la sapidité et la qualité nutritive des plantes), l'abondance d'herbes mortes insapides (litière) et la présence d'un lourd ombrage ou d'obstacles physiques, comme des falaises escarpées, des arbres morts ou des broussailles qui en limitent l'accès.

La dernière catégorie de parcours, soit ceux qui ne sont pas utilisés, appelés parcours tertiaires, renvoient au pâturage que les animaux d'élevage ou sauvages ne fréquentent pas en raison de l'absence de végétaux sapides ou d'eau potable, de la présence de pentes fortes ou de la vulnérabilité de l'endroit aux prédateurs. De plus, il peut y avoir présence de barrières qui empêchent l'accès aux brouteurs.

Les ongulés sauvages établissent leur parcours primaire en fonction de sa distance avec un couvert ou terrain de fuite, de sa distance avec un plan d'eau, ainsi que de la disponibilité d'un fourrage ou d'un viandis de grande qualité. Ils doivent rester à l'affût d'une possible attaque des prédateurs. C'est pourquoi le mouflon d'Amérique reste près des falaises et des terrains rocheux escarpés. Bien souvent, le wapiti cherche son parcours primaire sur la partie supérieure des longues pentes herbeuses près des crêtes et des terrains boisés. De son côté, le bison se comporte sensiblement comme les bovins puisqu'il préfère brouter sur des basses pentes près des zones riveraines, où l'eau est facile d'accès.

Végétaux préférés

Les animaux sont attirés par les plantes qui ont un goût et une odeur agréables et qui sont nutritives. Les jeunes pousses vertes sont plus tendres et nutritives que les plantes sèches ou mortes. Les plants verts ont une teneur plus élevée en protéine, minéraux et glucides digestibles que les végétaux morts. Certains végétaux sont sapides et recherchés par les animaux brouteurs, alors que d'autres ne le sont pas. Les animaux ignorent ces derniers et ne les broutent pas. Il arrive souvent que les végétaux insapides ne soient pas choisis parce qu'ils goûtent amer, sont velus ou épineux ou sentent fort. De plus, les plantes matures qui contiennent davantage de fibres ne sont pas aussi appréciées durant la saison de croissance que les jeunes végétaux tendres et succulents. En hiver, les animaux brouteurs dépendent à la fois des réserves qu'ils ont emmagasinées, comme leurs graisses corporelles, et du foin, de l'ensilage ou du pâturage. Ils mangent surtout dans le but d'obtenir l'énergie nécessaire pour survivre. Ils ont donc tendance à être moins sélectifs lorsqu'ils broutent les pâturages d'hiver – leur diète hivernale est souvent plus riche en fibres et de moindre valeur nutritive que durant l'été.

Principes clés de la gestion des parcours

Avant que les Européens ne colonisent les paysages de l'Ouest, les prairies naturelles faisaient souvent l'objet de brèves périodes de paissance intensive par les troupeaux de bisons et de wapitis. Puis, les troupeaux poursuivaient leur chemin et ne revenaient souvent pas avant plusieurs années. Les écosystèmes étaient préservés grâce à cette alternance entre les épisodes de broutage intense et les longues périodes de repos. Certaines périodes de repos pouvaient durer des années lorsque la sécheresse ou la maladie avaient causé une mortalité massive importante au sein des troupeaux, réduisant ainsi le chargement animal.

Aujourd'hui, dans les grands élevages des prairies, le bétail broute chaque année dans des champs clôturés. Les régimes pastoraux naturels et les troupeaux migrateurs n'existent plus. Cette situation exige une meilleure planification et une meilleure application des principes de la gestion des parcours, qui sont, dans un sens, une imitation des régimes pastoraux naturels. Cette gestion vise à préserver la vigueur des plantes et le couvert végétal et, de ce fait, à protéger le sol, perpétuer la prairie et les ressources fourragères, assurer la croissance d'un nouveau fourrage pour le bétail ainsi qu'offrir un habitat et de la nourriture aux ongulés sauvages dont la subsistance dépend du même parcours.

Les quatre principes clés de la gestion des parcours sont les suivants :

- Équilibrer la demande en fourrage du bétail avec le stock de fourrage disponible.
- Répartir uniformément le bétail selon le taux de charge des pâturages.
- Différer le broutage durant les périodes où les écosystèmes sont plus sensibles ou vulnérables.
- Donner au parcours des périodes de repos salutaire après la paissance.

Équilibrer la demande du bétail avec le stock de fourrage disponible (capacités de charge appropriées)

- Le principal objectif de tout système de pâturage des parcours est de trouver un équilibre entre les besoins du bétail et le stock de fourrage disponible en établissant les capacités de charge appropriées. La capacité de charge est le nombre d'animaux qui peuvent brouter paisiblement dans une zone définie sans détériorer le sol ou la végétation. Elle permet de veiller à ce que les parcours en piètre santé aient le temps de récupérer. Cette mesure d'équilibre constitue ce qu'on appelle un « bon usage » des pâturages.
- Le bon usage tient compte de la proportion acceptable de fourrage produit durant la saison de croissance qui peut être broutée. Cette proportion représente généralement de 40 % à 50 % de la production, mais elle peut être supérieure ou inférieure selon le stade de croissance, le climat, la catégorie de site pastoral et le type de communauté végétale. Le reste de la production, appelé « report », est laissé sur place pour servir de couvert protecteur. Le report sert à préserver la vigueur des racines et des couronnes, à protéger le sol et à conserver le peu d'humidité qui s'y trouve, ainsi qu'à fournir un fourrage d'urgence. Par exemple, il arrive souvent que les dunes infertiles de la prairie ne peuvent endurer qu'une paissance à 30 % tout au plus en raison des dommages possibles causés par l'enlèvement de la litière, l'érosion du sol et le piétinement. Dans les endroits où le sol est humide, l'utilisation acceptable du pâturage peut être de 50 % à 60 %. En outre, les diverses espèces végétales qui composent ces communautés ont des niveaux de tolérance variés en raison de leurs différences sur le plan de la structure végétale et du modèle de croissance.

Répartir uniformément le bétail

- L'utilisation et la santé des parcours sont améliorées lorsqu'une répartition efficace du bétail est assurée.
- Lorsque la répartition animale ne pose pas de problème, le fait de réduire le chargement permet, plus que toute autre stratégie de pâturage, d'améliorer la santé du parcours.

Même en présence d'une capacité de charge adéquate, les habitudes de broutage sélectif de certains animaux créeront des schémas de pâturage par parcelles dans chacune des unités de paysage. Ces animaux feront un broutage excessif localisé à un

endroit, et laisseront les autres endroits non broutés ou sous-broutés. De nombreux facteurs entraînent des problèmes de répartition de la paissance. Toutefois, les principaux facteurs sont l'emplacement des sources d'eau, le type de topographie et la sapidité de la végétation. Les bovins recherchent du fourrage près des points d'eau ou des zones riveraines au printemps et en été. Ils évitent habituellement les pentes prononcées et détestent la végétation haute, grossière et moins sapide. Les gestionnaires de parcours ont recours à diverses pratiques et méthodes pour modifier les habitudes de broutage des animaux d'élevage et mieux répartir la charge des pâturages à l'échelle des parcours.

Les systèmes pastoraux peuvent s'avérer utiles lorsqu'ils sont efficacement mis en œuvre. Cependant, malgré l'adoption de bonnes pratiques de répartition de la paissance, l'utilisation des parcours est rarement uniforme, ce qui crée une grande partie de la biodiversité spatiale qu'on trouve dans les parcours bien gérés.

Allouer un repos salutaire

Les gestionnaires doivent allouer des périodes de repos salutaire aux parcours lorsqu'il y a une humidité suffisante et les conditions de croissance nécessaires pour assurer une repousse adéquate des racines et des feuilles. Ce repos permet la régénération des points de végétation (méristèmes), des bases de tige et des réserves énergétiques contenues dans les racines, ce qui est nécessaire aux végétaux pour affronter tous les ans la saison froide.

- Un seul temps de pâturage est normalement recommandé dans les parcours de la prairie naturelle et des contreforts, compte tenu de la saison de croissance relativement courte au CanadaÀ l'instar de la suspension de la paissance, un repos salutaire est généralement fourni dans le cadre d'un système pastoral planifié. Les régions plus arides nécessitent des périodes de repos plus longues que les régions plus humides, où les sols sont souvent plus profonds et dotés d'une couche arable plus riche.

Dans un article de 2006 intitulé « *Resting forage plants: a beneficial grazing management practice on native rangeland* », James Romo (Université de la Saskatchewan) explique la nécessité d'allouer des périodes de repos après la paissance. Voici certains points clés de son argumentation :

- Il y a peu de risque de donner trop de repos aux plantes fourragères, mais il y a un grand risque de paissance excessive si les végétaux n'ont pas profité d'un repos adéquat avant la paissance.
- La durée du repos dont les végétaux ont besoin pour reprendre de la vigueur et produire du fourrage doit être adaptée à la saison de paissance, à la zone de sols (ou écorégion) et à la catégorie de site pastoral.
- Des fourrages lourdement broutés récupèrent plus lentement que les plantes ayant subi un broutage modéré ou léger.

- Un repos adéquat au cours de la saison de croissance doit faire partie de tout système pastoral afin de prévenir la paissance excessive.

Qu'arrive-t-il lorsque ces principes sont mal appliqués et entraînent une paissance excessive?

Lorsque les pratiques de gestion des parcours ne sont pas sensibles aux besoins des végétaux et du sol de l'écosystème de parcours, le stock de fourrage est en danger : il décline et est souvent remplacé par des mauvaises herbes insapides. Il se produit une paissance excessive lorsqu'il y a application, volontaire ou involontaire, de pratiques de gestion inappropriées. La paissance excessive peut se définir comme étant un régime dans lequel les plantes de parcours et de forêt sont broutées trop intensivement, trop fréquemment ou à une période de vulnérabilité. Chacune des facettes de la paissance excessive est présentée et expliquée ci-dessous.

Saison de paissance : pâturage géré en périodes de vulnérabilité

- Protéger les graminées de saison fraîche des prairies naturelles canadiennes durant les périodes de vulnérabilité que sont la croissance et la reproduction végétales.
- Durant la période de six à huit semaines allant du printemps au début de l'été, il se produit environ 80 % de la croissance des fourrages annuels. Il s'agit d'une période au cours de laquelle les prairies naturelles et de nombreuses graminées et plantes herbacées non graminoïdes vivaces cultivées sont les plus vulnérables à la paissance excessive.
- Une capacité de charge modérée, un broutage léger et un système pastoral qui permet la suspension périodique de la paissance au printemps et au début de l'été laissent aux plantes de parcours et de forêt le temps de croître et de se reproduire année après année.
- Lorsque combiné à d'autres pratiques, ce type de gestion permet au gestionnaire des parcours d'obtenir un rendement fourrager optimal des prairies naturelles en santé, même en période de sécheresse.

Intensité de la paissance

Une paissance trop intense crée de nombreux problèmes dans un parcours. La prochaine figure illustre ce phénomène. Johnston (1961) s'est servi de la hauteur de coupe pour simuler l'effet de l'intensité de la paissance sur la fétuque scabre (figure 3). La plante de gauche n'a pas été coupée (plante de référence); les trois plantes de droite l'ont été à 12 cm (4,7 po), 7,5 cm (3 po) et 4 cm (1,5 po) du sol afin de simuler un broutage modéré, intensif et très intensif. La plante « modérément » broutée présentait des parties épigées de poids neuf fois supérieur et des racines de poids douze fois supérieur à ceux de la plante « broutée intensivement ». En appliquant les principes de cette étude en serre à une étude à long terme sur l'intensité

de la paissance dans la prairie de fétuque des contreforts (p. ex., sur la capacité de charge) menée dans le Sud-Ouest de l'Alberta, Johnston est parvenu à des résultats semblables. Une différence notable, cependant, était que les plantes légèrement broutées possédaient plus de racines que les plantes broutées intensivement à chaque intervalle de profondeur jusqu'à une profondeur de 137 cm (54 po). C'est donc dire qu'un broutage de faible intensité (p. ex., jusqu'à 40 % des feuilles) est profitable à l'écosystème de la prairie de fétuque des contreforts non seulement durant les années des précipitations normales, mais aussi en période de sécheresse puisque des racines de fétuque scabre se trouvent à plus d'un mètre de profondeur pour avoir accès à l'humidité et aux éléments nutritifs des profondeurs du sol. Plus la période de broutage léger est longue, plus ses avantages sont importants puisque des racines profondes en abondance, une séquestration du carbone élevée et une biomasse élevée du sol permettent l'obtention de sols plus fertiles à mesure que les racines meurent et se décomposent.

Un enracinement profond peut aider certaines herbes indigènes à produire plus de fourrage que certaines herbes cultivées dans des conditions défavorables, comme une sécheresse. Dormaar *et al.* (1995) ont soutenu que les herbes cultivées ont moins de racines que bon nombre d'herbes indigènes parce que les sélectionneurs de végétaux les ont justement choisies en raison de leurs parties épigées plus abondantes et de leur masse racinaire moins importante. Pendant les années de précipitations élevées, il semble raisonnable d'affirmer qu'il est avantageux d'avoir une plus grande proportion de feuilles et de pétioles que de racines pour obtenir des herbes cultivées une production fourragère élevée. Cependant, pendant les années de sécheresse, des racines plus abondantes et plus profondes sont nécessaires aux végétaux pour qu'ils puissent extraire l'humidité et les éléments nutritifs dont ils ont besoin dans les profondeurs du sol.

Voici quelques-uns des problèmes causés par une paissance excessive pendant de nombreuses années, voire des décennies :

- La paissance excessive élimine trop de matières foliaires, ce qui abaisse le taux de photosynthèse, réduit la croissance racinaire et empêche la reproduction végétale au moyen du tallage, des rhizomes et par semence (figure 3).
- La paissance excessive réduit et, tôt ou tard, élimine les graminées et plantes herbacées non graminoïdes sapides plus hautes qui, généralement, produisent de 60 % à 80 % du fourrage et du couvert végétal dans les prairies saines. Ces herbes hautes sont remplacées par des graminées, des plantes herbacées non graminoïdes et des carex à pousse basse ou insapides, qui ne donnent qu'environ 25 % à 35 % du fourrage et du couvert végétal normaux.
- Les plantes hautes ont habituellement des racines profondes, alors que les plantes à pousse basse ont souvent des racines superficielles. En cas de sécheresse, on peut donc s'attendre à une production fourragère de moins de 25 à 35 % lorsque les espèces à racines superficielles dominent le pâturage.
- Le fait de laisser 40 %, 50 % ou 60 % de la surface foliaire à la fin du temps de broutage est essentiel à la bonne santé des principales plantes de parcours et de forêt, et ce, pour trois raisons. D'abord, la surface foliaire résiduelle assure la poursuite de la photosynthèse, permettant ainsi aux plantes de survivre aux pressions exercées par le broutage et la sécheresse. Ensuite, elle retient le tissu foliaire actif qui est nécessaire pour nourrir et régénérer les parties épigées et les racines des plantes après chaque intervalle de broutage. Enfin, elle fournit l'énergie dont les racines ont besoin pour rester en vie.
- Le tissu foliaire qui reste après le broutage deviendra par la suite de la litière (matière végétale morte). La litière contribue de plusieurs façons à la santé des parcours. Elle garde le sol au frais, améliore l'infiltration de l'eau, empêche l'érosion et fait de l'ombre aux semis des plantes nuisibles. Dans la prairie mixte sèche, là où les parcours sont broutés, il y a rarement « trop » de litière. À l'opposé, dans les écorégions de la prairie de fétuque des contreforts et de la forêt-parc soumis à des chutes de pluie abondantes ou dans

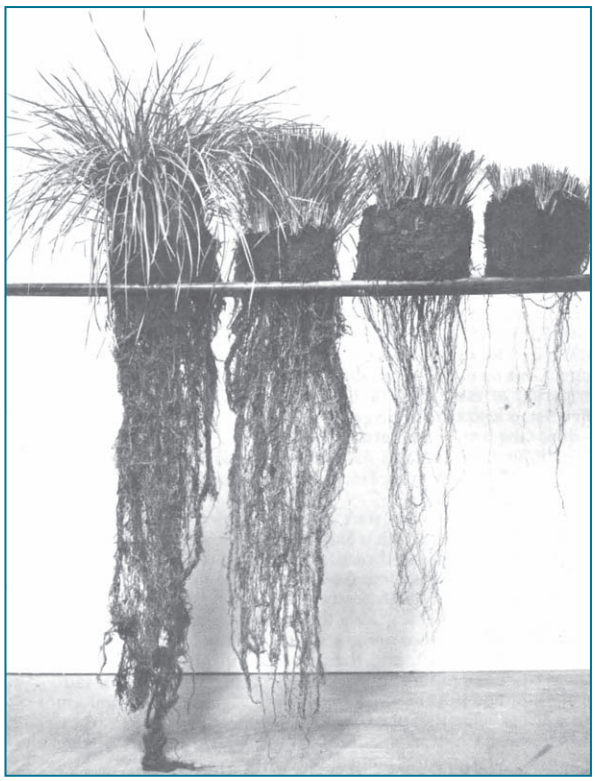

Figure 3. Effet d'un broutage simulé (hauteur et fréquence de coupe) sur la fétuque scabre. Des mottes de fétuque scabre coupées en serre à diverses hauteurs toutes les quatre semaines pendant cinq mois. De gauche à droite : non coupée; coupée à 12,5 cm, 7,5 cm et 3,8 cm du sol, respectivement. La diminution des réserves nutritives est illustrée par la diminution du volume racinaire à mesure que l'intensité de coupe augmente.

la prairie mixte non pâturée, une litière excessive peut réduire le tallage, nuire à la repousse de jeunes plants et étouffer les semis de plantes fourragères. Elle présente également un risque d'incendie.

- L'enlèvement de la litière et l'altération du microclimat ont une incidence immédiate, et ces répercussions peuvent durer très longtemps (Willms et Jefferson, 1993). La litière végétale modère l'environnement édaphique en réduisant la température du sol et, de ce fait, l'évapotranspiration, ainsi qu'en augmentant l'eau disponible dans le sol (Facelli et Pickett, 1991).
- De nombreuses plantes de parcours recherchées et productives, notamment les graminées, les plantes herbacées non graminoïdes et les arbustes, ont des points végétatifs élevés; un broutage intense répété supprime donc ces points végétatifs. Au fil du temps, une telle pratique viendra à bout de ces plantes fourragères recherchées et productives et favorisera l'augmentation ou l'invasion de plantes envahissantes à pousse basse. Les herbes à pousse basse ne sont pas aussi affectées par le broutage ras que les herbes hautes puisque leurs points végétatifs se trouvent au-dessous de l'endroit mordu par l'animal brouteur.
- Un broutage trop intense réduit l'infiltration de l'eau dans le sol et compacte le sol, ce qui entraîne un plus grand ruissellement des eaux de pluie et de la fonte des neiges. Naeth *et al.* (1990a, 1990b) ont étudié les effets de l'infiltration et du compactage du sol au cours de recherches à long terme menées dans les parcours naturels des trois écorégions de la prairie. Selon leurs conclusions, un broutage intense de longue durée réduit le taux d'infiltration de l'eau et augmente le compactage du sol. Les sites broutés légèrement présentent un taux d'infiltration de l'eau d'environ deux fois supérieur aux sites ayant subi un broutage lourd ou très lourd. C'est donc dire qu'à long terme, un broutage intense et très intense créé une situation de sécheresse anthropique en raison de la diminution de la litière, de la croissance végétale et de l'infiltration de l'humidité dans le sol ainsi que de l'augmentation du ruissellement des eaux et du compactage du sol.
- Un broutage trop intense réduit la litière et hausse les températures du sol (Irving *et al.,* 1994), mais il augmente également le taux d'évaporation de l'eau à la surface du sol. La présence d'une litière minime à la suite d'une paissance excessive répétée contribue donc à une moins bonne infiltration de l'eau dans le sol, à la hausse des températures à la surface du sol, à une plus grande évaporation à la surface du sol et, de ce fait, à la réduction de la production fourragère.

Un broutage trop fréquent est nuisible

- Un broutage annuel intense tout au long de la saison, soit du début du printemps jusqu'à l'automne, et qui s'échelonne sur de nombreuses années entraînera la perte de vigueur des plantes de parcours recherchées et éventuellement leur mort. Ces espèces seront remplacées par des végétaux à pousse basse ou insapides.
- Permettre le broutage des prairies naturelles canadiennes pendant toute la durée de la saison de croissance est une pratique discutable qui exige une faible capacité de charge et une gestion diligente, à défaut de quoi la santé des végétaux et du sol déclinera à long terme.
- Un broutage fréquent, ou qui s'échelonne sur une longue période, au printemps et en été ne laisse aucune période de repos salutaire. Au fil des ans, cette pratique fait disparaître les plantes fourragères indigènes les plus productives. C'est ce qui explique l'importante diminution de la production fourragère de la portion « fétuque hyperboréale » de l'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc (Irving *et al.,* 1994). Une diminution du fourrage (et, de ce fait, l'absence de gain pondéral du bétail par acre) est lié à une litière insuffisante, à des sols plus chauds, à une moins bonne infiltration de l'eau dans le sol, à une trop grande évaporation et à une masse racinaire réduite. Tous ces facteurs mènent à la création d'une sécheresse anthropique et d'une productivité fourragère réduite.
- Après la paissance, les herbes indigènes profitent d'une période sans broutage à un certain moment durant la saison de croissance (Romo, 2006). Il s'agit du repos du pâturage. Pour que ce dernier soit efficace, les plantes de parcours et de forêt doivent être en mesure de régénérer leurs feuilles, racines et tige porte-graines et de renouveler leurs réserves d'énergie. La période de repos doit être plus longue en cas de sécheresse ou de températures froides. Il n'y aura ni croissance ni récupération si les sols sont asséchés ou s'il fait trop froid pour que les feuilles poussent.
- Les plantes de parcours ont besoin d'un système racinaire et d'un tissu foliaire adéquats pour donner une production fourragère maximale. Elles utilisent la plus grande partie de leurs réserves nutritives pour assurer la croissance de leurs racines et de leurs feuilles de printemps. Dès le début de la croissance végétale printanière, la quantité de tissu foliaire non broutée détermine la vitesse de l'accroissement des plantes fourragères.

Incidence de la paissance hivernale et de la paissance estivale sur les prairies indigènes

Le broutage du bétail ou de la faune en hiver, lorsque les végétaux sont en dormance, est de beaucoup moins dommageable pour les prairies indigènes que la paissance printanière ou estivale. Cela s'explique par le fait que le « centre de fabrication » de la plante fourragère n'est pas constamment arraché et que le sol est souvent gelé. Ces parcours sont bien adaptés au broutage hivernal et, souvent, ils produisent assez de fourrage pour que les hautes herbes soient partiellement exposées, même en présence d'une couche de neige de moyenne épaisseur. Les pairies naturelles de fétuque scabre constituaient à l'époque la principale source de fourrage pour les vastes troupeaux de bisons des plaines et de wapiti durant l'hiver. Maintenant, certaines de ces prairies indigènes ne peuvent être broutées qu'en hiver parce qu'il n'y a pas d'eau disponible le reste de l'année. Willms *et al.* (1993) ont démontré que les bovins se portent très bien lorsque la neige est leur seule source d'eau.

Le broutage hivernal est une solution beaucoup moins onéreuse pour nourrir le bétail que le foin, l'ensilage ou le grain et la paille. Pratiqué selon des capacités de charge appropriées, il peut hausser la production herbagère et améliorer la santé écologique du parcours, comparativement à la paissance printanière et estivale. Il présente également d'autres atouts. Le broutage hivernal assure au parcours une excellente biodiversité, des caractéristiques offrant un habitat convenable à certains oiseaux et petits mammifères ainsi qu'un sol capable d'absorber le plus gros des chutes de pluies durant le printemps et l'été.

Willms *et al.* (1993, 1997, 1998a et 1998b) ont étudié le broutage des bovins durant l'hiver à l'intérieur d'un écosystème de la prairie de fétuque des contreforts. Ils ont également observé que les pertes fourragères durant l'hiver étaient beaucoup moins importantes sur un parcours en bonne ou en excellente santé que sur un parcours en piètre condition. Lorsque les bovins broutent dans des prairies en bonne ou en excellente santé, leur régime alimentaire est constitué à quelque 90 % de fétuque scabre, soit l'espèce fourragère dominante. Sur des parcours en excellente santé écologique, les pertes fourragères attribuables à l'altération sur pied sont moindres parce que la fétuque scabre est une herbe dure qui peut résister aux éléments de la saison

froide. Les herbes molles que sont la phléole des prés et le pâturin des prés poussent sur des parcours en piètre santé écologique. La grande majorité du feuillage de ces plantes casse et disparaît dès le début de l'hiver. L'altération sur pied de ces herbes molles sur des parcours en piètre santé écologique cause ainsi une perte pouvant aller jusqu'à de 60 % de la biomasse totale (Willms *et al.,* 1998b).

Les herbes molles semées dans les pâturages cultivés sont souvent plus sapides au printemps et au début de l'été. De nombreux éleveurs et cultivateurs se servent surtout des pâturages cultivés à cette période de l'année pour faire brouter leurs animaux et se réservent les prairies naturelles pour le broutage en fin de saison. Le broutage d'automne et d'hiver des prairies naturelles est une pratique appropriée et souhaitée si on veut maintenir un rendement fourrager élevé et une excellente santé écologique. Cette pratique peut également accroître la rentabilité des producteurs, car elle leur permet de réduire les coûts du fourrage d'hiver.

Le broutage des prairies naturelles au printemps ou au début de l'été a pour effet de réduire leur production fourragère, leur santé écologique et leur couvert végétal, ce que ne fait pas le broutage d'hiver. Le broutage printanier se fait à un moment où les prairies indigènes sont particulièrement fragiles. Toutefois, le printemps est le moment idéal pour utiliser le broutage afin de réduire l'empiètement des broussailles. Bailey (2008) explique comment se servir du pâturage, avec ou sans autres méthodes, pour contrôler les broussailles sur les parcours de prairie canadiens. De plus amples renseignements peuvent être obtenus auprès de cette source; voir la section « Référence » à la fin de ce chapitre.

Dans les endroits où les gestionnaires de parcours peuvent mettre en place un système de pâturage en rotation, ils peuvent obtenir une production fourragère plus élevée, une qualité nutritive, une biodiversité et une santé écologique en pratiquant à quelques reprises une année sur quatre ou cinq un broutage léger à modéré des prairies indigènes au printemps et en été, accompagné d'un broutage d'automne et d'hiver sur plusieurs années.

Voici quelques lignes directrices recommandées pour garder en santé les prairies naturelles broutées au printemps et en été :

- Un repos doit être accordé aux prairies naturelles après le broutage du printemps ou du début de l'été. Ce n'est qu'en cas d'extrême urgence que les prairies naturelles seront broutées une seconde fois au cours de la même année.
- Le broutage hâtif et annuel des champs de vêlage de printemps vient généralement réduire leur production fourragère, leur production racinaire et leur santé écologique.
- Un broutage intense, année après année, des mêmes parcours de vêlage de printemps est nuisible pour l'écosystème et l'élevage. Cette pratique ne peut être recommandée du fait que les herbes de saison fraîche dominantes et productives perdront la plupart de leurs feuilles à cause du broutage, ce qui diminuera leur masse racinaire d'environ 50 % à 75 % en raison d'un manque d'énergie et d'éléments nutritifs. L'infiltration de l'eau diminuera d'au moins 50 % lors des pluies, alors que l'évaporation à la surface du sol augmentera, provoquant ainsi une sécheresse anthropique semi-permanente dans ces enclos.
- L'utilisation d'un pâturage et d'une capacité de charge de légers à modérés est recommandée.
- Le système de pâturage en rotation avec permutation utilisant un broutage d'intensité légère ou modérée doit être envisagé pour les champs de vêlage de printemps. La production fourragère et la santé écologique du parcours ne peuvent être préservées qu'en présence d'une capacité de charge légère ou modérée. Cette méthode permet d'alterner le vêlage de printemps dans deux champs. Le vêlage se fait dans le champ 1 les première et troisième années, alors que le champ 2 sert au vêlage les deuxième et quatrième années. Cette procédure permet de garder un parcours sain et probablement de réduire le niveau d'organismes pathogènes qui peuvent infecter les jeunes bovins.

Gestion des prairies naturelles riveraines : stratégies de pâturage

Par zones riveraines, on entend les zones de végétation comportant des sols humides ou mouillés situées près des étangs, des lacs, des fondrières, des ruisseaux et des rivières. Bien que les zones riveraines n'occupent qu'une petite partie de tout le paysage, soit de 2 % à 5 %, elles sont à l'origine d'une production fourragère disproportionnée par rapport à leur taille. Pour les bovins, ongulés sauvages, oiseaux et autres animaux sauvages, elles sont d'importants lieux qui leur permettent de s'abreuver, de se loger, de s'abriter, de brouter abondamment, de couver leurs oeufs et de fuir. Il est essentiel d'assurer une bonne intendance des zones riveraines si on veut conserver d'importants atouts pour la société, notamment la qualité de l'eau, la bonne marche des bassins hydrologiques, la biodiversité et les possibilités récréatives.

Le broutage non contrôlé des zones riveraines par les animaux d'élevage ou les ongulés sauvages peut facilement endommager ces endroits. Une telle pratique peut effectivement mener à une surutilisation de la végétation et à la diminution des débris végétaux nécessaires pour bloquer et retenir les sédiments. Les berges sont très fragiles au compactage et au piétinement, qui réduisent sa capacité de retenir l'eau et modifient la structure normale du chenal. Après un piétinement prolongé, les espèces ligneuses qui fournissent une masse racinaire profonde et une structure à la communauté végétale seront affaiblies et éliminées.

Les sols riverains des prairies canadiennes sont variés et vont d'une tourbe peu nutritive à un sol gleysolique argileux riche en éléments nutritifs. Les plupart des graminées riveraines sont des herbes molles qui offrent une qualité fourragère et une sapidité excellentes aux premiers stades de croissance, mais qui poussent en hauteur et deviennent fibreuses et moins sapides une fois à maturité. Les marécages favorisent la repousse des graminées et du carex du printemps jusqu'à l'automne. Lorsque les hautes terres voisines s'assèchent et cessent de produire du fourrage, les repousses présentes dans de nombreuses zones riveraines s'offrent aux animaux brouteurs.

Le maintien de la santé écologique et de la productivité des prairies et arbustaies riveraines naturelles pose de nombreux défis. Le seul fait que les zones riveraines n'occupent que 2 %, 5 % ou 10 % de la superficie dans un paysage de prairie, et qu'elles peuvent produire une végétation tendre de façon excessive du printemps à l'automne, vient compliquer la tâche de tout responsable de la gestion des terres. Pour bien gérer les zones riveraines, la clé consiste à utiliser le broutage pendant une courte période, puis à laisser l'endroit au repos pendant une longue période. L'abondance

Stratégies de pâturage riverain

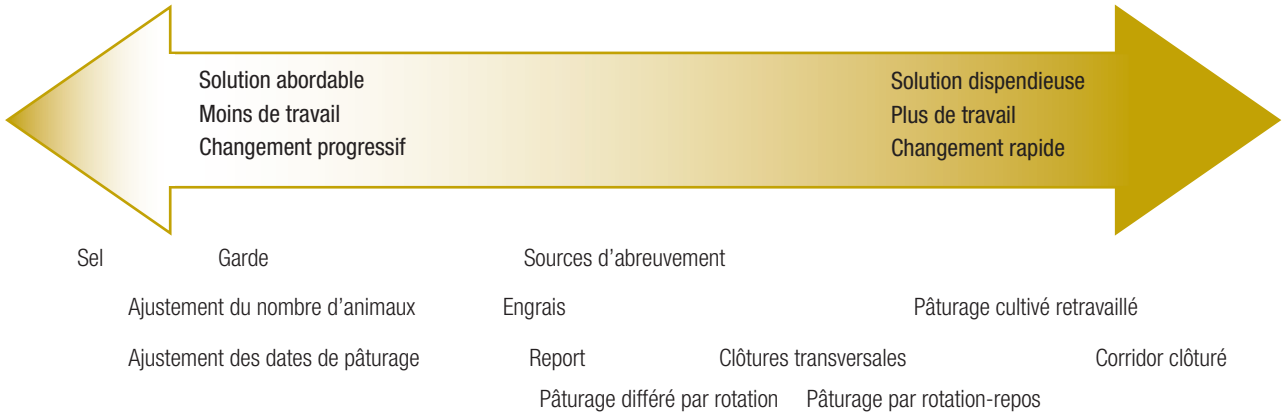

Figure 4. Solutions pour préserver et restaurer la santé et l'état fonctionnel des zones riveraines, de la plus abordable qui apporte un changement progressif à la plus dispendieuse qui permet un changement rapide.

d'humidité dans le sol permet à la végétation riveraine de repousser rapidement après le broutage pendant la saison de croissance.

Les stratégies de broutage riverain efficaces ont tendance à se concentrer sur deux principaux objectifs de gestion :

- limiter les répercussions de la présence d'animaux sur la végétation et les sols des zones riveraines;
- atténuer ces répercussions afin de faciliter le rétablissement de la santé et de l'état fonctionnel de ces zones.

La figure 4 illustre les diverses méthodes de gestion qui peuvent améliorer la santé et l'état fonctionnel des prairies riveraines naturelles. Il s'agit de solutions abordables pour apporter un changement progressif (à gauche) ou de solutions onéreuses pour obtenir un changement rapide (à droite).

Les outils qui permettent de limiter l'incidence animale sont ceux qui réduisent le nombre d'habitats riverains que le bétail peut choisir pour brouter et se reposer. Entre autres outils de cette catégorie, mentionnons l'utilisation du sel et de substances attractives pour éloigner les animaux des zones riveraines, l'adoption de pratiques de garde et la mise en place de points d'eau loin des ruisseaux. Une modification génétique apportée au bétail peut également s'avérer efficace. En règle générale, le bétail préfère huit fois sur dix les points d'eau artificiels bien aménagés aux sources d'abreuvement naturelles. Ces sources d'abreuvement artificielles offrent également l'avantage de réduire les répercussions animales sur les zones riveraines. Le choix du moment du broutage est aussi une excellente façon de modifier les comportements saisonniers de sélection du bétail. Les animaux d'élevage et les ongulés sauvages, comme le wapiti, ont tendance à se disperser activement dans les hautes terres durant le broutage hivernal, bien plus qu'au cours de l'été. Limiter leur accès aux berges des ruisseaux à l'aide de clôtures peut être très dispendieux; cependant, lorsque ces clôtures sont jugées essentielles, on recommande la conception d'un corridor clôturé, ce qui permet au marécage d'être géré comme un pâturage riverain distinct. Ces clôtures sont érigées loin de la zone riveraine, à un endroit moins coûteux. Les effets les plus néfastes du broutage sur la santé des zones riveraines sont causés par le piétinement prolongé des sols humides ou mouillés et la défoliation répétée de la végétation riveraine. De longues périodes de repos au cours de la saison de croissance sont « salutaires » parce que les conditions favorables qu'offrent la météo et l'humidité du sol permettent la repousse rapide et le rétablissement des végétaux.

Le simple report du broutage printanier offre un moyen efficace de limiter l'accès du bétail aux berges des ruisseaux lorsqu'elles sont molles et sensibles au piétinement. La plus simple des pratiques de pâturage en rotation consiste à faire une permutation. Ce système permet tout simplement d'alterner d'une année à l'autre le broutage dans deux champs. En passant de la paissance pendant toute la saison à la paissance en rotation avec permutation, le premier champ brouté est utilisé pour une période beaucoup plus courte, puis mis au repos tout de suite après la paissance. Le second champ profite donc d'un report bénéfique pendant la plus grande partie de la saison de croissance. Encore plus spécialisé, le système de pâturage par rotation-repos consiste à accorder au pâturage riverain une ou plusieurs années de repos afin d'y accomplir certaines visées plus précises, comme la restauration des espèces végétales ligneuses avant qu'elles ne soient broutées de nouveau.

Certains outils permettent d'évaluer facilement la santé actuelle des zones riveraines et de choisir les méthodes de gestion du pâturage qui peuvent limiter ou atténuer les répercussions du broutage du bétail sur ces zones. Pour obtenir de plus amples renseignements, consulter Fitch, Adams et O'Shaughnessy, 2003, *Caring for the Green Zone: Riparian Areas and Grazing Management* (http://www.cowsandfish.org/greenzone.html) ou d'autres publications semblables.

Systèmes pastoraux convenant à la gestion des prairies naturelles

La gestion de toute prairie est d'une importance capitale pour en assurer la viabilité. Certains systèmes de gestion du pâturage sont très efficaces pour réduire la paissance excessive, tout en maintenant un niveau de productivité raisonnable du bétail et une excellente biodiversité. Cependant, lorsqu'il est incorrectement mis en œuvre, tout système de gestion du pâturage peut s'avérer inefficace pour assurer la viabilité des ressources fourragères. Un tel échec s'explique souvent par une capacité de charge trop élevée, ce qui cause une paissance excessive, ainsi qu'une mauvaise répartition des animaux d'élevage ou des ongulés sauvages à l'échelle des prairies. Une mauvaise répartition du bétail entraîne une paissance trop excessive à un endroit et aucun broutage à d'autres endroits.

Les systèmes pastoraux contemporains constituent des plans de gestion qui améliore l'utilisation efficace des parcours par le bétail (Adams, 1992; Bailey, 2008). Ils peuvent contribuer à préserver les prairies naturelles dans un état écologiquement viable. Ils sont également utiles pour réparer les dommages causés par les pratiques de pâturage et de broutage inadéquates adoptées dans le passé, que ce soit pour le bétail ou les ongulés sauvages.

Il est possible et efficace d'instaurer des systèmes pastoraux contemporains lorsqu'on établit de bonnes capacités de charge et une bonne répartition du bétail afin de préserver la viabilité des écosystèmes de parcours. Voici quelques caractéristiques d'un système pastoral efficace :

- Existence de plans et de calendriers afin de gérer le moment, l'endroit et la quantité de fourrage que broute le bétail au sein d'une unité d'aménagement. Parfois, ces plans peuvent être appliqués avec succès à la gestion du bison dans les parcs provinciaux ou nationaux.
- Stratégies d'utilisation fructueuse des ressources disponibles pour la paissance ou le broutage afin de permettre l'atteinte d'objectifs d'élevage raisonnables, tout en préservant la santé du parcours et des animaux ainsi qu'en assurant une grande biodiversité.
- Solides compétences en élevage afin de permettre une répartition plus uniforme du pâturage à l'échelle du paysage.

Caractéristiques des systèmes de gestion du pâturage présentés

Il existe de nombreux systèmes pastoraux. Les huit systèmes énumérés ci-dessous ont été choisis pour leur applicabilité à la prairie canadienne ou aux prairies indigènes des contreforts voisines.

- Système de pâturage naturel : pour les plaines et les montagnes
- Système de pâturage continu : pour le broutage des parcours hivernaux
- Système de pâturage saisonnier : pour les parcours montagneux et ceux des contreforts
- Système de pâturage en rotation : pour simuler les systèmes naturels
- Système de pâturage en rotation avec permutation : deux champs
- Système de pâturage en rotation différé: de quatre à six champs
- Système de pâturage en rotation de courte durée : de huit à vingt champs et plus
- Système de pâturage en rotation complémentaire : pour les prairies herbeuses cultivées et prairies naturelles.

Il existe toute une variété de systèmes pastoraux; les solutions présentées ici ne sont que quelques exemples de systèmes.

Choix de systèmes pastoraux pour les prairies naturelles

Durant les deux premiers mois de croissance, généralement mai et juin (dans le sud des prairies) et de la mi-mai à la mi-juin (dans la forêt-parc), les végétaux atteignent environ 80 % de leur croissance annuelle totale. Les végétaux à croissance rapide fournissent la meilleure qualité de fourrage et le plus grand gain pondéral chez les animaux. Puisque la plus grande partie de la croissance végétale se fait à l'intérieur d'une très brève saison, il est essentiel de se doter d'un système pastoral bien planifié et bien géré si on veut conserver des parcours naturels productifs et écologiquement sains à long terme. Ces systèmes s'appliquent aussi bien : a) aux prairies naturelles, b) aux prairies naturelles et aux parcours forestiers, et c) aux prairies naturelles et aux pâturages cultivés.

La période de croissance hâtive du printemps des prairies naturelles canadiennes est celle où les végétaux sont les plus vulnérables au broutage lourd et à la mise à l'herbe trop précoce du bétail année après année. De la même façon, des capacités de charge élevées et soutenues pendant toute la saison de croissance entraînent une paissance excessive, un épuisement de la productivité fourragère et une diminution des espèces fourragères indigènes. Ces grandes capacités de charge contribuent également à accroître le compactage du sol, à réduire l'infiltration de l'eau, à hausser la charge en micro-organismes nuisibles, à diminuer la viabilité écologique et à la pousse de mauvaises herbes étrangères.

Systèmes pastoraux naturels de la préhistoire

À l'époque préeuropéenne des prairies canadiennes, les troupeaux d'ongulés sauvages vivant sur les plaines et les contreforts étaient soumis à la sécheresse, à la neige profonde et aux longs hivers. Ces facteurs météorologiques limitaient les stocks de fourrage et d'eau potable. La présence d'un seul de ces facteurs venait temporairement réduire les populations de bisons et de wapitis. Périodiquement, les maladies contagieuses ou la prédation élevée (notamment celle des humains) réduisaient également la taille des troupeaux. Durant les années de bonnes pluies et de faible maladie, les populations d'ongulés s'accroissaient. Dans les zones riveraines, un troupeau d'environ un million de bisons pouvait piétiner, surpâturer et dénuder les végétaux durant le printemps, l'été ou l'automne. Plusieurs années plus tard, la sécheresse, la maladie, la prédation ou les hivers rigoureux, seuls ou combinés, venaient réduire encore une fois les populations de bisons et de wapitis. Cette réduction permettait aux écosystèmes des parcours herbeux de se reposer et de se refaire une santé écologique au cours des années de paissance minime suivantes. Ensuite, le cycle de l'accroissement et du déclin des troupeaux se répétait au cours des années subséquentes.

Sur les plaines canadiennes, un système pastoral naturel s'est donc progressivement installé avant la colonisation. Le bison migrait dans les forêts-parc et les contreforts pour brouter les prairies de fétuque nutritives et productives en automne et en hiver. Généralement, ils étaient attirés dans les forêts-parc par les feux judicieusement utilisés par les Autochtones. Au printemps, ils se dispersaient en de longues migrations vers la prairie mixte et la prairie mixte sèche pour retrouver les fétuques une autre fois avant l'hiver.

Le système pastoral naturel était différent dans les contreforts et les montagnes. À l'arrivée du printemps, les ongulés sauvages (wapiti, mouflon d'Amérique, cerf et orignal) quittaient peu à peu les vallées et les contreforts pour se diriger vers des sommets de plus en plus élevés à mesure que poussaient les nouvelles plantes herbeuses et ligneuses au printemps et au début de l'été. Les troupeaux migraient ainsi progressivement vers les hauteurs jusqu'à ce qu'ils atteignaient les parcours estivaux, haut dans les montagnes. À la tombée des premières neiges à la fin de l'été ou à l'automne, les troupeaux retournaient dans les prairies des contreforts et des vallées pour hiberner.

Questions pertinentes pour la gestion des parcours herbeux naturels

À l'époque préhistorique, la taille des populations d'ongulés sauvages changeait probablement souvent au gré de la prédation humaine,

de la sécheresse, de la maladie, des hivers rigoureux et des stocks de fourrage et d'eau disponibles. Aujourd'hui, la taille des populations de bovins d'élevage varie rarement, pour les raisons suivantes :

- Les éleveurs et les cultivateurs nourrissent leur bétail de grain, d'ensilage, de foin et de suppléments minéraux durant l'hiver, et ils donnent aux veaux du sel, des suppléments minéraux et une alimentation complémentaire durant l'été.
- L'aménagement de nouveaux points d'eau, de sentiers, de clôtures et d'autres méthodes de gestion permet au bétail de brouter une plus grande proportion du fourrage des prairies naturelles, comparativement aux conditions de l'ère préhistorique.
- Depuis la colonisation européenne, les élevages et le broutage ont maintenant lieu de façon permanente à des endroits fixes. De nos jours, il y a peu de migration du bétail qui peut ressembler aux « systèmes pastoraux naturels » de l'époque. À plus petite échelle, cependant, les systèmes pastoraux contemporains peuvent permettre une simulation des effets des systèmes pastoraux naturels sur les prairies naturelles, les forêts pâturées associées et les pâturages cultivés.
- Depuis la colonisation européenne, les parcs ont également été installés en permanence dans des endroits fixes. Dans les parcs de grande taille, on note encore une migration parmi certains troupeaux d'ongulés sauvages, mais cette migration est minime dans les parcs de plus petite taille.

Qu'attend-on des systèmes de gestion du pâturage contemporains?

Les systèmes de gestion du pâturage permettent au gestionnaire des terres ou à l'éleveur de contrebalancer ou de gérer les besoins du bétail et ceux de l'écosystème de parcours. Au printemps, les éleveurs d'animaux de ferme manquent d'herbe fraîche. Un broutage trop fréquent et trop intense durant cette saison est ce qui endommage le plus les plantes et les sols des parcours. Un système efficace de gestion du pâturage doit permettre de régler cette situation.

- Un système pastoral bien conçu permet à la fois d'obtenir une élevage optimal et de préserver la santé écologique des parcours, notamment celle du bétail, de la faune ainsi que des végétaux et animaux indigènes rares ou en voie de disparition.
- Un système pastoral efficace contrôle le broutage du bétail de façon à accorder le temps de repos et de rétablissement nécessaire pour permettre aux végétaux broutés de retrouver leur vigueur, de grener et de stocker des réserves nutritives dans leurs racines et leur tige au cours de l'année suivant le broutage.
- Un système pastoral vise à répartir uniformément le bétail dans chaque surface en prairie, en tenant compte du fait qu'un broutage uniforme devient presque impossible à obtenir à mesure que la taille du pâturage s'accroît. Toutefois, les schémas de pâturage par parcelles qui en résultent sont profitables à une vaste gamme d'espèces sauvages.
- Un système permet de contrôler soigneusement le pâturage de façon à en réduire au minimum les effets nuisibles sur la santé des écosystèmes. Par exemple, il faut éviter de nourrir le bétail avec des bottes de foin ou de paille dans les pâturages naturels. Lorsque cela se produit, les prairies risquent d'être envahies par les espèces de foin cultivé et par les mauvaises herbes présentes dans les déjections animales ou directement par les grains qui tombent des bottes. Il est préférable de nourrir le bétail avec des bottes uniquement dans les prairies artificielles ou dans les champs de foin ou en chaume, préservant ainsi la santé et la productivité des pâturages naturels.
- Un système pastoral offre une façon efficace de gérer les zones riveraines afin de renouveler et de préserver cette partie du paysage d'une importance capitale.
- Un système pastoral fournit aux animaux de l'eau potable de qualité, loin de la zone riveraine ou à sa périphérie, dans la mesure du possible.
- Un système pastoral applique des capacités de charge modérées, ce qui permet aux animaux sauvages et aux espèces végétales rares de prospérer et au fourrage de pousser, tout en réduisant au minimum l'érosion et en maintenant la propreté et la salubrité des sources d'eau.
- Les systèmes pastoraux peuvent être modifiés pour les adapter aux types complexes d'écosystèmes et de régions en terrain montagneux et très vallonné.
- De nombreux systèmes pastoraux visent à améliorer le gain pondéral des animaux par acre en maximisant la production fourragère et en optimisant son utilisation. Cette stratégie à usage unique mettant l'accent sur le bétail peut être acceptable sur les terres privées, mais elle ne relève pas d'une saine gestion des prairies naturelles canadiennes de propriété publique, qu'il s'agisse de parcs, de terres publiques louées pour le pâturage ou de bases d'entraînement militaire.
- Il est important de répondre aux besoins des utilisateurs des prairies publiques autres que les animaux d'élevage. Ces autres utilisateurs ont également le droit de se servir et de profiter de ces prairies naturelles. Puisque la plupart des prairies naturelles qui restent n'occupent qu'une petite fraction de la superficie initiale, elles doivent être gérées en conséquence.

Principes clés de l'utilisation d'un système pastoral dans les prairies naturelles

- Le système pastoral doit contrebalancer les besoins de l'écosystème de parcours et ceux des animaux brouteurs. Il s'agit de trouver un équilibre. Au printemps, l'éleveur a besoin de fourrage tendre, qui manque à cette période de l'année, mais au même moment les fourrages sapides sont vulnérables et peuvent être endommagés par la paissance excessive ou le broutage continu (tout au long de la saison).
- Un système pastoral doit permettre un certain broutage lorsque les herbes sont les plus vulnérables à certaines années. Ensuite, un temps de repos est nécessaire durant la saison de croissance, lorsque le sol renferme suffisamment d'humidité pour permettre la repousse et le remplacement des feuilles fourragères, des parties épigées et des racines, ainsi que le rétablissement des réserves énergétiques des végétaux.
- Les types de systèmes de pâturage en rotation différé recommandés dans le présent chapitre offrent la possibilité d'un broutage pendant toute la saison de paissance, tout en prévoyant un temps de repos et de récupération avant le prochain broutage. Cette pratique permet la repousse des parties épigées et des racines, de même qu'elle favorise la survie et la santé écologique à long terme des prairies naturelles lorsque des capacités de charge appropriées sont utilisées.
- Les systèmes pastoraux peuvent être relativement simples dans la région aride de la prairie mixte sèche. À l'opposé, dans les

prairies indigènes et les pâturages cultivés humides, là où les chutes de pluie et la production fourragère sont habituellement plus élevées, certains gestionnaires de parcours préfèrent mettre en place des systèmes pastoraux plus complexes et dispendieux.

- Les systèmes pastoraux seuls ne peuvent être viables. Ils doivent être bien gérés à l'aide des capacités de charge appropriées pour atteindre les objectifs de l'opération de broutage.

Mettre en correspondance les principes de gestion des parcours et les pratiques de pâturage

Il faut respecter certains principes de base si on veut appliquer avec succès une méthode de pâturage à un écosystème de la prairie naturelle. Voici ces principes :

- Utiliser les capacités de charge appropriées. Aucun système pastoral avancé ne peut éliminer les conséquences d'une paissance excessive lorsque la capacité de charge est trop élevée. Il arrive beaucoup trop souvent que les gestionnaires de parcours aient été amenés à croire qu'ils pouvaient faire fi de la capacité de charge lorsqu'ils mettaient en place un quelconque système pastoral miracle (Holochek *et al.,* 2005).
- En règle générale, il faut prévoir une capacité de charge modérée mais, pour contrôler les broussailles, il peut à l'occasion être nécessaire d'avoir recours temporairement et à court terme à un broutage intense pendant un court laps de temps dans le cadre d'un plan de lutte contre les broussailles (Bailey, 2008).
- Prendre conscience du fait que si le broutage commence trop tôt au printemps, avant que les herbes aient atteint environ six pouces de haut (15 cm) et en soient à un stade feuillu ou plus avancé, chaque jour de broutage printanier équivaut à trois jours de broutage perdus à l'automne.
- Dans le cadre d'un système de pâturage en rotation, l'installation de clôtures tranversales subdivise le parcours et concentre le bétail dans de plus petits enclos; cela oblige les animaux à se disperser plus uniformément pour brouter.
- Fournir de l'eau potable de qualité, du sel et des suppléments minéraux dans chacun des enclos.
- Modifier le système pastoral pour qu'il s'adapte au terrain accidenté ainsi qu'aux paysages de prairie et de broussailles complexes.
- Mettre en place une procédure pour alterner la séquence de broutage des champs d'une année à l'autre, ce qui permettra au champ pâturé en premier une année d'être pâturé vers le milieu de l'été ou plus tard l'année suivante. Cela réduira au minimum les effets néfastes du broutage printanier.

Un broutage non planifié donne généralement des résultats non prévus, dont bon nombre sont nuisibles à la viabilité à long terme de la ressource pastorale. Un broutage planifié permet au gestionnaire de parcours de mieux comprendre les besoins des plantes fourragères, du bétail et des sols et d'y répondre plus adéquatement; il adopte ainsi des pratiques de pâturage durable. Un broutage planifié permet également de fournir l'habitat dont certaines espèces animales et végétales en voie de disparition ont besoin pour survivre.

Méthodes pour améliorer la répartition du bétail à l'intérieur d'une unité d'aménagement pastoral

En présence d'un contrôle minimal, les bovins préfèrent brouter, s'abreuver et se reposer dans les fonds de vallée ou les terres plates près de l'eau. Il faut beaucoup de compétences en planification et en élevage pour modifier de telles habitudes. Les systèmes pastoraux contemporains représentant l'un des outils à utiliser pour mieux gérer les parcours dans les plaines et les contreforts. L'instauration d'un ou de plusieurs systèmes pastoraux au sein d'un élevage doit se faire en tenant compte d'un certain nombre de facteurs. Voici quelques-uns des facteurs les plus importants à considérer :

- Topographie : Plus la topographie est complexe, plus il est difficile de gérer efficacement le parcours et le bétail. Le système pastoral doit être adapté aux exigences de chaque propriété ou concession.
- Eau : La distribution, la qualité, la quantité et la disponibilité saisonnière de l'eau sont d'importants aspects de tout système pastoral. En l'absence d'eau, le broutage ne doit se faire qu'en hiver, lorsque la neige abonde et peut servir d'approvisionnement en eau.
- Clôturage : Subdiviser les grands parcours en unités plus petites, ce qui peut influencer la répartition du bétail dans le champ (enclos). Installer les clôtures de manière à suivre les accidents topographiques naturels dans lez zones montagneuses ou vallonnées. Le clôturage pour tenir les animaux loin des zones riveraines primaires est maintenant une pratique reconnue afin de permettre le rétablissement de ces importantes richesses du paysage.
- Sel : Du sel et des minéraux peuvent être placés aussi loin qu'à 1 ou 2 km de l'eau. Éloigner le sel et les minéraux de l'eau favorise un broutage plus uniforme dans tout le champ.
- Élevage : Les bovins qui sont manipulés fréquemment deviennent plus faciles à manipuler dans un système pastoral. Les jeunes bovins sont plus faciles à entraîner que les plus âgés (qui ont peut-être été encouragés par inadvertance à flâner autours des sources d'eau dans le passé). La garde et le « placement » des bovins peuvent améliorer leur répartition. La garde des bovins dans des zones difficiles d'accès améliore l'uniformité du pâturage. De façon générale, les animaux d'élevage qui sont adaptés au milieu local broutent le parcours avec plus d'efficacité.
- Établissement de sentiers : La construction de sentiers à travers les barrières naturelles, comme une forêt dense, une topographie accidentée ou un marécage, peut faciliter une meilleure répartition du bétail.
- Moment du broutage : Dans la prairie de fétuque des contreforts, utiliser à un niveau modéré (50 %) un broutage « léger » dans les zones couvertes de phléoles des prés, de pâturins des prés et de bromes inermes au printemps, lorsque le bétail préfère manger ces végétaux. À ce moment de l'année, ils sont plus sapides que les herbes indigènes. Cette pratique permet un bon gain pondéral et le broutage des herbes étrangères au moment où elles sont sapides. Le gain pondéral provient des herbes cultivées dispersées en plaques parmi les prairies naturelles.
- La santé des animaux, particulièrement chez le veau de huit jours est extrêmement importante dans une opération de pâturage. Pour réduire les risques de colibacillose entérotoxinogène ou diarrhée néonatale du veau ainsi que d'autres maladies contagieuses

(Smith *et al.,* 2003), il est fortement recommandé de mettre les veaux de huit jours dans des pâturages propres qui n'ont pas été utilisés comme champs de vêlage l'année précédente.

Lien entre la santé animale et les systèmes pastoraux

La biosécurité est critique au sein de tout troupeau de bétail broutant dans les prairies naturelles. La planification et la gestion des systèmes pastoraux peuvent également influer sur la bonne ou la mauvaise santé du bétail ainsi que probablement sur la santé des ongulés sauvages du parcours.

Durant la saison de mise base, le vêlage doit se dérouler dans un endroit propre, séparé du reste du troupeau afin de veiller à réduire les risques de maladie chez les veaux, surtout la diarrhée du veau. Pour les grands troupeaux, il est recommandé de prévoir plusieurs petits pâturages de vêlage qui permettent de faire une rotation régulière afin d'éviter l'accumulation d'organismes pathogènes. Selon certaines études, la diarrhée néonatale du veau est à l'origine de 15 % à 20 % de tous les décès avant le sevrage. Elle peut être causée par des bactéries (E. colli, salmonelle), des virus (coronavirus, rotavirus) et des protozoaires (Cryptosporidium parvum, coccidies). Smith *et al.* (2003), Shulaw (2007) et le Centre de recherches de Lacombe d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, en Alberta, recommandent de diviser le troupeau en petits groupes plus faciles à contrôler pour le vêlage. Smith *et al.* (2003) ont même élaboré la méthode dite « The Sandhills Way » pour le vêlage en pâturage. Il s'agit d'un système pour réduire la fréquence de la diarrhée du veau en :

1. séparant les veaux par groupe d'âge afin de prévenir la transmission directe et indirecte de pathogènes des bovins âgés aux jeunes veaux;

2. en déplaçant systématiquement les vaches gestantes dans un nouveau pâturage de vêlage afin de réduire au minimum la dose de charge pathogène et le temps de contact;

3. en empêchant systématiquement l'exposition des veaux nés ultérieurement à une dose de charge pathogène massive.

L'un des principaux points de ce système de vêlage est de ne pas faire entrer un veau de huit jours dans un enclos où se trouve déjà un veau atteint de diarrhée néonatale du veau.

Le système pastoral qui est choisi par le gestionnaire a certainement une incidence sur la charge de pathogènes pouvant se trouver sur le parcours. Le système de pâturage continu ouvre effectivement la voie à une possible accumulation de charges pathogènes. Il s'agit d'un système artificiel qui présente un risque accru de maladie parmi le bétail, du veau de huit jours au bovin adulte, en raison de la présence d'organismes pathogènes dans les zones les plus broutées année après année. Cela est particulièrement vrai pour les jeunes veaux, qui risquent d'attraper la diarrhée, mais aussi pour tous les bovins, jeunes et vieux, qui risquent de développer un piétin dans la boue servant maintes et maintes fois à l'abreuvement du bétail.

Les systèmes de pâturage en rotation prévoient des périodes de broutage dans chaque enclos, suivi d'un long temps de repos. En l'absence de broutage, le niveau de pathogènes dans le sol devrait chuter. Dans le cadre d'un système de pâturage en rotation différé, il est très possible, là où la maladie risque de frapper durant le vêlage de printemps, de reporter la paissance dans un champ brouté au printemps de l'année 1 par des veaux ayant pu y déposer des excréments chargés d'un certain agent pathogène, comme le *Cryptosporidium* ou l'*E. coli*, jusqu'à l'automne de l'année 2. On profite ainsi d'un répit de 15 mois, au cours duquel les organismes auront le temps de décliner à un niveau moindre. Cela ne pourrait se produire dans le cadre d'un système de pâturage continu ou saisonnier. En outre, ce report permet également le déclin des organismes causant le piétin qui se trouvent autour des sites d'abreuvement grâce au long temps de repos entre le broutage printanier de l'année 1 et le broutage automnal de l'année 2.

Les études menées au Centre de recherches de Lacombe ont démontré que les veaux sevrés depuis peu sont moins prédisposés aux maladies respiratoires s'ils sont autorisés à brouter la repousse végétale dans un pâturage automnal de bonne qualité au lieu d'être confinés à un enclos dans un parc d'engraissement renfermant beaucoup d'animaux. Les veaux peuvent ainsi très bien brouter à la fin de l'automne et au début de l'hiver pourvu qu'ils disposent d'une source d'eau adéquate et d'une certaine forme d'abri.

Systèmes de pâturage

Système de pâturage continu

Ce système pastoral traditionnel est aussi appelé « broutage tout au long de la saison ». Le bétail demeure dans un seul grand champ pendant toute la saison de broutage. Le système a été très populaire auprès des colons et l'est toujours auprès de certains propriétaires fonciers. Toutefois, cette façon de faire ne semble pas correspondre à une gestion écologique durable des prairies naturelles canadiennes.

Dans le cadre d'un système de pâturage continu, le bétail a libre accès à tous les pâturages disponibles durant l'année de paissance. En gros, le gestionnaire met le troupeau à l'herbe, lui fournit de l'eau, du sel et des minéraux et vérifie les clôtures de temps à autre. Les bovins soumis à ce type d'alimentation ne sont généralement pas beaucoup manipulés.

Au cours des 60 à 90 jours que dure habituellement la saison de croissance dans les prairies canadiennes, les bovins et les bisons mis au pâturage en continu vont choisir de brouter continuellement les fourrages qu'ils préfèrent près de l'eau. Ce n'est qu'après avoir épuisé ces fourrages qu'ils s'éloignent de l'eau à la recherche d'autres fourrages. Cette pratique entraîne d'année en année une paissance excessive des endroits les plus recherchés par les animaux brouteurs. Progressivement, le parcours trop brouté se transforme : les herbes indigènes sapides qu'ils contenaient cèdent le pas aux plantes envahissantes, et le ruissellement des eaux s'accentue à chaque tempête de pluie. Dans ces conditions, la production fourragère baisse fortement, alors que l'infiltration de l'eau diminue au point de créer une sécheresse artificielle localisée. Le contrôle des capacités de charge et le déplacement des blocs de sel et de minéraux à lécher à une certaine distance permettent de redresser cette situation. Une gestion efficace du pâturage est tout de même nécessaire dans le cadre d'un système de pâturage continu afin de favoriser la pérennité des parcours naturels.

Le broutage de la fin de l'automne et d'hiver constitue l'une des façons pratiques et efficaces d'employer le système de pâturage continu sans endommager les prairies naturelles. Lorsque les végétaux sont en état de dormance, le broutage causera peu de dommages à la santé des prairies, en autant que la capacité de charge soit modérée et que les animaux brouteurs soient enlevés

du parcours avant le début des dégels printaniers. Tout au long de l'hiver, le bétail se répartit de lui-même dans tout le parcours du moment qu'il y ait du fourrage à brouter et de la neige pour combler leurs besoins en eau. Le broutage automnal et hivernal des prairies naturelles est pratiqué avec succès dans le sud-ouest de l'Alberta, là où les vents forts du chinook balaient régulièrement la neige des pentes tout le long de l'hiver la plupart du temps.

Le gestionnaire des ressources a tout intérêt à créer une grande diversité de parcelles broutées et non broutées à l'échelle du paysage, comme il est important de le faire dans certains parcs provinciaux et nationaux. Dans ce cas, un système de pâturage continu peut être une solution acceptable, pourvu que les capacités de charge soient faibles. Le broutage continu des animaux sauvages est souvent le seul système pastoral en vigueur dans les parcs, voire le seul dont disposent les gestionnaires de parcours de ces parcs. Cela dit, ce système pastoral permet aux mauvaises herbes étrangères d'envahir les parcelles trop broutées. Si la viabilité écologique des prairies naturelles (la santé des parcours) ne cause pas de graves inquiétudes, que des faibles capacités de charge sont appliquées et que la gestion de la bonne santé des animaux porte fruit, cette pratique peut être adoptée.

Système de pâturage saisonnier

Le premier type de système de pâturage saisonnier utilisé autant par les colons que les éleveurs se composait :

- d'un pâturage de vêlage de printemps près du homestead;
- d'un ou de plusieurs enclos d'été situés plus loin du homestead;
- d'un champ d'automne pour sevrer les veaux de leur mère et pour les faire brouter;
- d'un champ d'hiver dont l'approvisionnement en eau était souvent déficient (puisque les bovins pouvaient manger de la neige);
- le champ d'hiver était habituellement en excellente santé écologique parce qu'il n'était pâturé que durant la saison de dormance, lorsque les végétaux résistaient mieux au broutage;
- les champs de vêlage et les champs pâturés l'été étaient généralement en mauvaise ou plus ou moins bonne santé écologique, car les zones riveraines étaient piétinées et trop broutées et montraient des signes d'érosion.

Un second type de système de pâturage saisonnier a été élaboré pour les endroits montagneux et les contreforts à proximité. Ce système n'est pas recommandé pour les élevages ou les parcs situés sur les plaines.

Ce second système se fonde sur le comportement de base des ongulés sauvages. Le bétail broute dans les vallées montagneuses au printemps jusqu'à ce que le vêlage soit terminé. Puis, le troupeau est progressivement déplacé vers le haut des pentes, passant ainsi des parcours de faible élévation aux parcours moyennement élevés puis, plus tard, vers des parcours encore plus élevés vers le milieu de l'été. À l'approche de l'hiver, le bétail est ramené vers le bas des montagnes à travers divers types de parcours et changements de niveau.

Il existe des différences importantes entre ce système et l'usage que font les ongulés sauvages du parcours, notamment les suivantes :

- les capacités de charge plus élevées du bétail et la mauvaise répartition du broutage peuvent entraîner une paissance excessive à certains endroits, alors que les animaux sauvages errent et broutent partout;
- laissés seuls, les bovins broutent les zones riveraines et les basses pentes des parcours herbeux. Il arrive souvent que le bétail ne se répartit pas bien de lui-même vers les pentes plus abruptes ou les parcours forestiers.

De nos jours, les éleveurs vivant dans les contreforts et les régions montagneuses utilisent toujours le système de pâturage saisonnier. Certains le font très bien parce qu'ils contrôlent soigneusement la capacité de charge et répartissent efficacement le bétail. Les éleveurs peuvent installer des sources d'eau artificielles et clôturer les zones riveraines, le cas échéant. La répartition du bétail se fait plus efficacement en augmentant la densité d'animaux mais en réduisant le temps de broutage, en plaçant des clôtures transversales et des blocs de sel à lécher à des endroits judicieux ainsi qu'en gardant les bovins loin de l'eau et des parcours primaires dans les parcours secondaires.

Le cas échéant et autant que possible à chaque niveau d'élévation, il est possible d'instaurer un pâturage avec permutation (pâturage en rotation) en divisant les grands champs en deux parties. Ensuite, en alternant les années, on peut pratiquer le pâturage en rotation différé de manière à ce qu'un enclos brouté en premier la première année (enclos n° 1) soit mis au repos la deuxième année, alors que l'enclos 2 sera brouté en premier à son tour. Cette modification fait en sorte que les fourrages du parcours brouté en premier l'année précédente sont pâturés en deuxième au cours de l'année, ce qui permet une meilleure croissance foliaire et racinaire dès le début de la saison de croissance tous les deux ans.

En apportant de tels changements, il est possible de renverser la détérioration de la santé écologique des parcours herbeux des montagnes, d'arrêter l'érosion du sol et de raviver les plantes les plus sapides. On permettra également d'accroître le gain pondéral des animaux par acre.

Système de pâturage en rotation

Les systèmes de pâturage en rotation peuvent servir d'outil de gestion pour favoriser le maintien de la productivité fourragère, de la santé écologique et de la biodiversité des prairies naturelles, des parcours forestiers associés et des pâturages cultivés. Un système de pâturage en rotation efficace peut simuler les systèmes pastoraux naturels qui ont eu cours sur les prairies naturelles anciennes pendant des millions d'années. Ces prairies sont adaptées au broutage; une fois le troupeau parti, elles se reposent, permettant ainsi la croissance foliaire et racinaire ainsi que la production de semences et de rhizomes. Pendant la période de repos, l'absence de broutage favorise le rétablissement de la structure du sol et la diminution des organismes pathogènes pour les animaux.

Les systèmes pastoraux spécialisés d'aujourd'hui sont conçus pour permettre à la fois l'utilisation des parcours comme pâturages pour le bétail et la préservation des ressources des prairies naturelles parce que :

- seuls les prairies naturelles et les autres parcours naturels peuvent fournir le fourrage nécessaire au broutage du bétail et des ongulés sauvages;
- les groupes d'intérêts extérieurs en matière d'environnement encouragent les gestionnaires de parcours et les éleveurs à gérer les parcours d'une manière durable qui réduit au minimum l'érosion et la détérioration des prairies naturelles sèches, des prairies riveraines et des arbustaies;
- il existe un très grand souci de conserver l'habitat des oiseaux

nicheurs, des petits mammifères, des reptiles et des amphibiens ainsi que de fournir un habitat aux espèces en péril;

- la gestion du broutage du bétail afin de préserver une bonne santé écologique et une grande biodiversité à l'échelon du paysage, du champ et de la parcelle contribue à créer une grande diversité d'habitats nécessaires pour de nombreuses espèces sauvages tant dans les prairies sèches que riveraines.

Système de pâturage en rotation avec permutation

Le plus simple système de pâturage en rotation consiste à faire une permutation. Il requiert deux champs : un champ seulement est brouté, l'autre demeure intact, ce qui permet la repousse des feuilles et des racines, ainsi que la production de semences. Une capacité de charge modérée est nécessaire pour utiliser ce simple système de pâturage en rotation. Le champ 1 est brouté au printemps, jusqu'à ce que de 30 % à 40 % du feuillage vert soit utilisé, puis le troupeau est déplacé dans le champ 2. Les animaux peuvent rester plus longtemps dans ce deuxième champ, soit jusqu'à ce que 50 % du feuillage ait été pâturé. Une fois le broutage terminé dans le champ 2, le troupeau est déplacé vers un autre endroit pour le reste de l'année de paissance.

Le système de pâturage avec permutation offre un bon complément au système de pâturage saisonnier que de nombreux éleveurs pratiquent dans les contreforts et les régions montagneuses.

Système de pâturage en rotation différé

Lorsqu'on planifie et instaure un système de pâturage en rotation différé, il faut savoir que le terme « différé » signifie reporter le broutage pour permettre aux plantes fragiles de repousser et de se rétablir d'un broutage précédent. Un tel report ne vise pas à permettre le développement de feuilles, de racines et de talles, la production de semences ni l'établissement de semis. Appliqué de concert avec des capacités de charge modérées, le report stimule plutôt tout le potentiel de croissance de la végétation de parcours. Ainsi, on observera une amélioration progressive de la productivité fourragère, de la santé écologique et des qualités de l'habitat des parcours naturels. En règle générale, le champ à ne pas être brouté au printemps est celui qui a été pâturé en premier l'année précédente. Une fois le troupeau retiré du premier enclos à être pâturé au début du printemps, on accorde à cet enclos un long temps de repos, ce qui permet la repousse végétale et la reconstitution des réserves nutritives.

Dans le cadre d'un système de pâturage en rotation différé, le premier champ brouté au printemps l'année 1 ne sera généralement pas pâturé avant la fin de l'été, l'automne ou l'hiver l'année 2. C'est donc dire que le broutage de ce champ a été différé pendant toute la saison de croissance végétale afin de permettre aux plantes de se remettre des effets du broutage du printemps précédent.

Le pâturage en rotation différé peut aider le gestionnaire à préserver les ressources fourragères, tout en obtenant quand même de bons gains pondéraux chez les animaux. Ce système pastoral vise à ce qu'un champ soit pâturé, puis mis au repos. Habituellement, ce champ ne fera pas l'objet d'un autre broutage pendant une année entière.

Un système de pâturage en rotation différé contemporain est une excellente façon de mettre en pratique les principes clés de la gestion des parcours. Voici un exemple :

- Des capacités de charge modérées sont établies afin de tenir compte de la santé et de la vigueur du parcours ainsi que de permettre un report adéquat afin de préserver les végétaux et le sol.
- Le clôturage transversal du parcours permet le broutage d'un seul champ au printemps (lorsque le parcours est le plus vulnérable à la défoliation et au piétinement), alors que le fourrage poursuit sa croissance à l'abri du broutage dans tous les autres champs.
- Le procédé visant à alterner la séquence de broutage des champs d'une année à l'autre réduit au minimum les effets néfastes du broutage printanier.
- Le recours au clôturage transversal dans le cadre du système de pâturage en rotation, combiné à l'installation de points d'eau et de blocs de sel à lécher ainsi qu'à la garde, permet de concentrer le bétail; cela peut inciter une meilleure utilisation du bétail dans les parcours secondaires et non utilisés.

Environ quatre ou cinq champs de taille plus ou moins équivalente sont recommandés pour mettre en place un système de pâturage en rotation différé. Puisque les deux premiers mois de paissance printanière correspondent à la période où les prairies naturelles sont les plus vulnérables aux dommages causés par le broutage, c'est également à cette période qu'un report périodique peut favoriser la repousse végétale.

En pratique, le report du broutage consiste à accorder à la végétation d'un enclos brouté au printemps (année 1) un temps de repos à la même saison l'année suivante (année 2). Un exemple de ce type de système est présenté au tableau 5. Le champ pâturé le premier chaque année est inscrit en caractères gras. Le champ 1 est ainsi brouté en premier l'année 1, en troisième l'année 2, en deuxième l'année 3 et en dernier l'année 4. Cette séquence met un terme à une rotation sur quatre ans. L'année 5, une nouvelle rotation de pâturage commence avec le champ 1 brouté en premier, puis tout le cycle se répète.

L'année 1, les champs 1 et 3 ont été pâturés durant les mois où ils sont les plus vulnérables, soit la fin mai, juin et une partie de juillet. L'année 2, le broutage des champs 1 et 3 a été différé et n'a eu lieu que durant la seconde moitié de la saison de broutage.

Le premier champ pâturé au printemps doit profiter d'un long temps de repos l'année suivante. À l'année 4, le pâturage du champ 1 a été longtemps différé et a eu lieu en dernier, mais il

Tableau 5. Exemple de système de pâturage en rotation différé à quatre champs.

Champ nº	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
1	**Premier à être pâturé**	Troisième	Deuxième	Dernier	**Premier à être pâturé**
2	Dernier (quatrième)	**Premier à être pâturé**	Troisième	Deuxième	Dernier
3	Deuxième	Dernier	**Premier à être pâturé**	Troisième	Deuxième
4	Troisième	Deuxième	Dernier	**Premier à être pâturé**	Troisième

Tableau 6. Exemple de système rotation des pâturages à quatre champs avec dates de broutage par champ.

Champ nº	Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5
1	**Premier à être pâturé** **1er – 21 juin**	Troisième 21 juill. – 28 août	Deuxième 21 juin – 21 juill.	Dernier 28 août - 30 sept.	**Premier à être pâturé** **1er – 21 juin**
2	Dernier (quatrième) 28 août - 30 sept.	**Premier à être pâturé** **1er – 21 juin**	Troisième 21 juill. – 28 août	Deuxième 21 juin – 21 juill.	Dernier 28 août - 30 sept.
3	Deuxième 21 juin – 21 juill.	Dernier 28 août - 30 sept.	**Premier à être pâturé** **1er – 21 juin**	Troisième 21 juill. – 28 août	Deuxième 21 juin – 21 juill.
4	Troisième 21 juill. – 28 août	Deuxième 21 juin – 21 juill.	Dernier 28 août - 30 sept.	**Premier à être pâturé** **1er – 21 juin**	Troisième 21 juill. – 28 août

a encore une fois été le premier à être pâturé l'année 5. Le but de cette façon de faire est de différer le broutage des premier et deuxième champs jusqu'à tard dans la saison de croissance.

Le tableau 6 présente le même exemple de façon pratique. Dans cet exemple, on présume qu'il y a assez de fourrage disponible dans le champ 1 pour que le troupeau puisse brouter pendant trois semaines sans entraîner de paissance excessive de la prairie. Puis, dès la fin de juin et jusqu'en septembre, l'hypothèse est que la quantité de fourrage à brouter est suffisante pour faire vivre le troupeau pendant quatre ou cinq semaines sans endommager la prairie. Les gestionnaires peuvent utiliser les capacités de charge recommandées pour déterminer si le plan proposé convient à leurs enclos.

Ce système pastoral nécessite une planification adéquate, un nombre suffisant de champs (enclos) et un accès à de l'eau potable, à du sel et à des suppléments minéraux. Une bonne répartition du bétail dans chaque enclos est également essentielle et peut nécessiter de modifier l'emplacement des clôtures, des installations d'abreuvement et des blocs de sel et de minéraux afin de l'éloigner de l'eau. La garde du bétail peut également être nécessaire dans certains champs pour améliorer la répartition des animaux.

Système de pâturage en rotation différé de courte durée

Le pâturage en rotation différé de courte durée est une version plus complexe du système de pâturage en rotation différé dont l'emploi se justifie rarement sur les parcours de prairie arides. Il peut s'avérer un outil de gestion utile dans les régions soumises à d'abondantes chutes de pluie lorsque la productivité fourragère est également élevée. Au lieu des quatre champs utilisés dans l'exemple, il peut y avoir 8, 12, 20 champs, voire davantage. Cela permet de réduire le temps de broutage dans chaque champ et d'accroître le temps de repos. Le coût du clôturage et des installations d'abreuvement est beaucoup plus élevé. Certains éleveurs ne font que diviser les champs existants à l'aide de clôtures électriques, ainsi que les installations d'abreuvement existantes ou portatives, ce qui leur permet de réduire les frais.

Un gestionnaire consciencieux peut faire une utilisation avantageuse de ce système pastoral dans le cadre de la gestion des parcours simplement en variant la saison et l'intensité de broutage. Par exemple, s'il est approprié au cours d'une année d'inciter le troupeau à intégrer davantage de broussailles à sa diète, il est possible de faire un meilleur usage des broussailles et des herbes présentes dans un champ donné en reportant le retrait de l'enclos de quelques jours seulement. Puis, l'année suivante, le gestionnaire peut décider de faire pâturer cet enclos de manière moins intense ou de reporter le broutage plus tard à la fin de l'été.

Selon certains travaux récents, ce système pastoral peut servir à réduire les broussailles ou l'empiètement du chardon des champs. Pour être précis, le système de pâturage en rotation différé de courte durée se modifie facilement pour devenir un système pastoral d'intensité élevée et de faible fréquence. Le gestionnaire de parcours élabore une prescription de pâturage qui fait une utilisation intentionnelle d'une capacité de charge élevée et d'un broutage intense afin d'effectuer une paissance excessive dans un enclos donné pendant quelques jours pour que les « plantes à problème » soient lourdement et intentionnellement broutées.

Dans l'écorégion de la tremblaie-parc, Bailey (2007), www.foragebeef.ca, et Bailey (2008) ont utilisé le système pastoral d'intensité élevée, de faible fréquence et de courte durée avec capacités de charge élevées et un broutage de 60 % à 70 % des herbes. Cette méthode a été appliquée à un enclos pendant une ou deux semaines pour qu'un broutage intense puisse réduire le couvert de trembles et d'autres broussailles sapides ainsi que faire disparaître diverses mauvaises herbes. Le troupeau a ensuite été déplacé vers un autre champ qui était également couvert de broussailles, et la même stratégie de pâturage a été appliquée. Après un tel broutage intense, les deux champs ont été mis au repos pendant au moins six à huit semaine avant d'être pâturés de nouveau. De plus, dans la tremblaie-parc, le système de pâturage d'intensité élevée et de faible fréquence et le système de pâturage continu ont été comparés par Bork *et al.* (2008), qui voulaient ainsi évaluer la capacité du broutage contrôlé à réduire le chardon des champs. Au printemps, les bovins soumis à un système de pâturage d'intensité élevée et de faible fréquence ont consommé jusqu'à 1 400 lb/acre de chardon des champs, alors que ceux soumis à un système de pâturage continu n'ont presque pas touché à cette plante. Après une période d'étude de trois ans, les enclos soumis à un broutage d'intensité élevée et de faible fréquence étaient presque exempts de chardon des champs alors que, dans les enclos pâturés de manière continue, le chardon des champs continuait de pousser avec vigueur.

Les repousses de broussailles et le chardon des champs sont tous deux dotés d'une très grande qualité nutritive au printemps. Les bovins peuvent engraisser adéquatement en broutant intensément ces espèces pendant quelques semaines. Néanmoins, certains gestionnaires hésitent à employer le broutage comme moyen de contrôler l'invasion de broussailles, de chardon des champs ou d'autres plantes nuisibles de peur que les bovins ne perdent leur gain de poids vif. Cette question est préoccupante mais, en règle générale, les bovins reprennent rapidement toute perte de poids par un gain compensatoire dès que le troupeau est déplacé vers un autre pâturage de bonne qualité. Il faut soupeser ce que coûte le contrôle des broussailles et des mauvaises herbes et ce que valent les bovins mais, dans presque tous les cas, ce contrôle est plus économique lorsqu'il est fait par le bétail.

Tableau 7. Exemple d'un système de pâturage complémentaire.

	Cultivé	Pâture	Naturel	Prairie	
Année	Champ 1	Champ 2	Champ 3	Champ 4	Champ 5
1	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
2	Juin	Mai	Septembre	Juillet	Août
3	Mai	Juin	Août	Septembre	Juillet
4	Juin	Mai	Juillet	Août	Septembre

Système de pâturage en rotation complémentaire

Ce système pastoral consiste à intégrer les pâturages cultivés et les prairies naturelles en un système de pâturage contrôlé. Il s'agit de l'un des systèmes pastoraux les plus productifs qui soient, mais aussi l'un des plus dispendieux (en raison du coût élevé des pâturages cultivés). Le pâturage cultivé est brouté tôt au printemps, ce qui permet de reporter le broutage des prairies indigènes (parcours naturel) jusqu'en été, en automne et en hiver. L'exemple donné au tableau 3 illustre l'utilisation d'un système de pâturage en rotation avec permutation pour les graminées cultivées et d'un système de pâturage en rotation différé pour les prairies naturelles. Il convient cependant de noter que l'intervalle de broutage d'un mois donné au tableau 3 ne doit pas être considéré comme l'intervalle recommandé. Il revient à chaque gestionnaire de décider du temps de broutage de chaque enclos selon le fourrage disponible, le niveau de broutage tolérable et la résistance au broutage.

Le but d'un système de pâturage complémentaire est d'utiliser les ressources fourragères à un moment où elles sont à la fois sapides et résistantes au broutage. Dans les prairies canadiennes, l'agropyre à crête des écorégions de la prairie mixte sèche et de la prairie mixte ainsi que le brome inerme de l'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc sont des herbes cultivées qui sont sapides au printemps et au début de l'été, mais moins sapides et nutritives plus tard en été et en automne. Elles peuvent rester en bonne santé pendant de nombreuses années grâce à un broutage modéré dans le cadre d'un système tournant avec permutation qui a recours à une séquence de broutage, telle que recommandée au tableau 7.

La plupart des prairies naturelles, qu'elles soient dans l'une ou l'autres des écorégions de la prairie (mixte sèche, mixte, de fétuque des contreforts et de fétuque de la forêt-parc), conserve une meilleure santé écologique (état de parcours) et une plus grande production fourragère faite de moins de plantes exotiques envahissantes lorsqu'elles ne sont pas pâturées au printemps. Cependant, le broutage estival, automnal et hivernal contribue à leur bonne santé.

Un système de gestion des parcours pour les prairies semi-arides du sud du Canada

Dans les plaines canadiennes, les prairies du sud se trouvent principalement dans le type de parcours de la prairie mixte sèche. La sécheresse et les faibles chutes de pluie (aridité) sont les principaux facteurs du milieu qui contrôlent la production fourragère. La gestion du pâturage dans ces régions semi-arides est compliquée et propre à chaque endroit. La capacité de charge revêt une grande importance et tout élevage doit disposer de vastes superficies pour survivre. Selon Briske *et al.* (2009), la paissance continue et le pâturage en rotation dans les régions arides et semi-arides du centre et du sud des États-Unis offrent très peu de différence en ce qui concerne la productivité végétale et animale. Cela dit, ce constat peut ne pas s'appliquer aux prairies canadiennes, où la plus grande partie de la croissance végétale se fait sur une période de 60 à 90 jours du début du printemps jusqu'au milieu de l'été. Les plantes indigènes de parcours en état de croissance sont plus vulnérables au broutage pendant cette période que dans tout le reste de l'année.

Des systèmes de pâturage continu bien gérés peuvent être utilisés à certains endroits localisés, mais la capacité de charge constitue le facteur le plus important à considérer pour la viabilité d'une communauté végétale diversifiée. Cependant, les systèmes de pâturage en rotation différé ou complémentaire sont des outils de gestion qui peuvent aider les gestionnaires de parcours à atteindre des objectifs bien précis dans les prairies semi-arides du Sud. Ces deux systèmes pastoraux conviennent particulièrement au broutage du printemps jusqu'au milieu de l'été parce qu'ils réduisent au minimum le risque pour le bétail de brouter les mêmes herbes plus d'une fois durant la brève période de croissance pendant deux années consécutives ou plus. Ils permettent également d'éliminer, année après année, le risque d'un broutage lourd très réparti près des points d'eau dans les parcours primaires. Ces deux phénomènes sont d'ailleurs à l'origine de l'important compactage du sol causé par des capacités de charge élevées à certains endroits qu'ont observé Naeth *et al.* (1990a) sur les parcours de la prairie mixte, ainsi que de la réduction de l'infiltration de l'eau dans le sol constatée par Naeth *et al.* (1990b). La plupart des élevages des prairies du Sud disposent de six à douze champs qu'ils peuvent utiliser pour instaurer un système de pâturage en rotation différé. Ainsi, seuls quelques champs auront à être broutés chaque printemps, ce qui permettra au broutage des autres champs d'être différé jusqu'à la fin de la principale période de croissance de 60 jours la plupart des années.

Quel est le meilleur système pastoral?

- La conception d'un bon système de gestion des parcours dépend de type de ressources fourragères disponibles, du niveau de compétence du gestionnaire, de ses objectifs de gestion et des exigences liées à la santé écologique des communautés végétales de prairie. Sur les grandes propriétés, il peut être plus approprié d'instaurer plusieurs systèmes pastoraux qu'un seul.
- Planification, essais, observation minutieuse et ajustements constants en fonction des cycles météorologiques et de la santé du bétail et du parcours sont nécessaires pour gérer efficacement tout système pastoral.
- Aucun système pastoral ne remplace le jugement d'un gestionnaire de parcours expérimenté ni sa capacité d'évaluer les effets de la sécheresse, d'une paissance excessive localisée, de la neige, de la croissance végétale lente, des plantes toxiques et des besoins particuliers du bétail ou des ongulés sauvages, puis d'y réagir.

- Certains systèmes de pâturage planifié permettent parfois de gérer mieux que les autres certains problèmes de santé du bétail.
- Des gestionnaires renseignés et expérimentés peuvent faire preuve d'une plus grande souplesse en réagissant adéquatement aux situations difficiles pouvant survenir à chaque saison de paissance, au bénéfice des prairies naturelles, du bétail et des intérêts d'autres ressources.
- Lorsque, sur la propriété d'élevage ou la concession de pâturage, il existe d'importants écarts d'élévation et de topographie ainsi que de grandes différences dans les types de communautés de parcours, le système pastoral choisi devra être modifié pour correspondre à la topographie et à la répartition des communautés de parcours. Il peut être nécessaire d'instaurer plus d'un système pastoral dans certains types de paysages.
- L'application d'un ou de plusieurs systèmes pastoraux dans les zones riveraines fragiles et les prairies sèches associées pose un grand défi aux gestionnaires et peut nécessiter beaucoup de planification, d'essais et d'ajustements pour atteindre les buts visés.
- Il n'existe pas de « meilleur » système pastoral. Chaque élevage, exploitation agricole, parc ou autre aire de conservation est unique. Il faudra planifier et faire des essais pour déterminer le système pastoral qui permet d'atteindre les objectifs du gestionnaire foncier.
- En dernière analyse, tout système de pâturage n'est que l'un des nombreux outils dont dispose le gestionnaire de parcours pour gérer les prairies naturelles de manière durable sur le plan écologique. Vous trouverez un excellent résumé et un point de vue intéressant sur les méthodes de pâturage des parcours naturels dans l'édition d'octobre 2009 de la revue *Rangelands* de la *Society for Range Management*.

Quel est le meilleur type de fourrage?

Le présent bulletin insiste sur la gestion et l'importance des prairies naturelles (indigènes) canadiennes. Ces prairies présentent une diversité écologique découlant de 50 millions d'années d'adaptation au climat changeant et aux divers régimes de pâturage et d'incendie appliqués à travers l'histoire. Aujourd'hui, ces prairies n'occupent qu'environ 11,4 millions d'hectares, soit 18 % des 61 millions d'hectares des prairies canadiennes d'autrefois. Quelque 50 millions d'hectares des prairies naturelles d'origine sont dorénavant utilisés par la culture annuelle de céréales et de fourrages vivaces, les villes, les municipalités, les superficies en acres, les autoroutes et à d'autres fins industrielles. Le gestionnaire d'un élevage ou d'un parc doit généralement composer avec les divers types de fourrages qui sont présents dans ses unités d'aménagement.

Aucun des fourrages qui s'offrent aux gestionnaires de parcours n'est idéal. Toutefois, ceux-ci peuvent choisir parmi une gamme de solutions, en fonction des espèces qu'ils recherchent et des fonds dont ils disposent. Les prairies naturelles sont une solution; les parcours forestiers, les fourrages cultivés vivaces, les fourrages annuels, les fourrages irrigués et le broutage de l'andain ou du chaume sont également des solutions communes aux élevages et aux exploitations agricoles. Les choix offerts varient selon l'écorégion et les pratiques d'utilisation des terres. Les prairies naturelles se trouvent beaucoup plus dans la prairie mixte sèche que dans toute autre écorégion. Le broutage des parcours forestiers est surtout possible dans les régions où les chutes de pluie sont abondantes, notamment les écorégions de la prairie de fétuque des contreforts, de la prairie de fétuque de la forêt-parc et de la prairie à herbes hautes.

Les prairies naturelles qui sont situées sur les hautes terres sont mieux adaptées au broutage de fin d'été, d'automne et d'hiver puisqu'elles tendent à être moins résistantes au broutage intense au printemps, lorsque la croissance végétale vient de commencer. Cependant, les bons gestionnaires de parcours ont toujours réussi à faire pâturer les prairies sèches naturelles et à les garder en bonne santé écologique dans toutes les écorégions de prairie, quel que soit le moment de l'année, en employant de bonnes pratiques de gestion. Le recours à un broutage léger au printemps et au début de l'été, puis à une rotation des enclos pour que chacun soit brouté à une saison différente l'année suivante ou plus tard, est un volet important de tout système pastoral bien exécuté. Un tel système de pâturage pour le bétail permettra de mieux préserver la biodiversité et le couvert végétal. Cette façon de faire permet aux gestionnaires de se préparer à la sécheresse périodique et profite à la sauvagine qui niche dans les hautes terres au printemps, ainsi qu'aux chevêches des terriers, aux ongulés sauvages et aux espèces rares ou en voie de disparition.

La composition végétale des zones riveraines varie considérablement. Certaines zones riveraines se composent de prairies humides renfermant certaines espèces de graminées et de carex, d'autres abritent des saules et d'autres arbustes, alors que d'autres encore, où l'eau est plus profonde, renferment des massettes et des plantes apparentées. La gestion des parcours doit s'adapter à la végétation qui s'y trouve et aux animaux qui y broutent ou y pâturent. Les gestionnaires devraient consulter certaines publications, comme celle de Fitch, Adams et O'Shaughnessy (2003), pour obtenir des conseils plus précis sur la façon d'intégrer les zones riveraines aux plans de gestion des fourrages des élevages et des parcs.

Les gestionnaires de parc ont moins de choix que les éleveurs en ce qui concerne le fourrage et le viandis. À tout le moins, ils disposent généralement de prairies sèches naturelles, de milieux humides riverains et de parcours forestiers comme sources de pâturage, de viandis et d'habitat pour la faune.

La réussite de la gestion des parcours est souvent liée à la volonté du gestionnaire de l'élevage ou du parc de maintenir le broutage des parcours à l'intérieur de la capacité de charge de l'unité de paysage. Dans une petite unité de parcours, un broutage d'un trop grand nombre d'animaux entraînera une paissance excessive. Ce phénomène ne survient pas que dans les enclos d'élevage broutés par le bétail : il apparaît également dans la plupart des parcs qui abritent trop de wapitis, de mouflons d'Amérique, de bisons, de chèvres des Rocheuses ou de rongeurs. Une paissance excessive prolongée induit une sécheresse anthropique chaque fois que l'humidité utile du sol s'écoule en surface parce que le couvert végétal n'est pas suffisamment épais pour l'absorber.

La sécheresse fait partie intégrante du climat des prairies canadiennes, et de longs épisodes de sécheresse sont survenus environ deux fois par siècle au cours des 400 dernières années (Sauchyn, 2007). Puisque la dernière sécheresse importante remonte à quelque 70 ans, on peut s'attendre à vivre une telle situation tôt ou tard. Lorsque cela se produira, la disponibilité fourragère déclinera. Il faudra alors trouver des fourrages de rechange ou réduire le nombre d'animaux brouteurs qui utilisent le parcours.

Références

Adams, B.W. 1992. « Grazing Systems for Public Rangelands », Range Note, no 10, Alberta Forestry Lands and Wildlife, 11 pages.

Bailey, A.W. 2007. *Prescription grazing, a best management practice for aspen*, www.foragebeef.ca.

Bailey, A.W. 2008. « Prescription grazing for brush management in Canadian aspen parkland, foothills and lower boreal forest », chapitre 7. *in* Moss, R., Gardiner, B., Bailey, A.W., et Oliver, G. *A guide to integrated brush management on the Canadian plains*, ISBN 978-009809691-0-8. Manitoba Forage Council, Brandon.

Bork, E.W., Gabruck, D.T., et Klein, B.M. 2008. *How to win the war on Canada thistle.* Department of Agriculture, Food and Nutritional Science, Université de l'Alberta, et Agriculture et Agroalimentaire Canada, ARAP, 8 pages.

Briske, D. D., J.D. Derner, J.R. Brown, S.D. Fuhlendorf, W.R. Teague, K.M. Havstad, R.L. Gillen, A.J. Ash et W.D. Willms. 2008. « Rotational grazing on rangelands: reconciliation of perceptions and experimental evidence », *Rangeland Ecol. Manage*, vol. 61, pp. 3-17.

Dormaar, J.F., Naeth, M.A., Willms, W.D., et Chanasyk, D.S. 1995. « Effect of native prairie, crested wheatgrass (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.) and Russian wildrye (*Elymus junceus* Fisch.) on soil chemical properties », *J. Range Manage.*, vol. 48, pp. 258-263.

Facelli, J.M. et Pickett, S.T.A. « Plant litter: its dynamics and effects on plant community structure », *Bot. Rev.*, vol. 57, pp. 1-32.

Fitch, L., Adams, B., et O'Shaughnessy, K. 2003. *Caring for the green zone: riparian areas and grazing management*, 3e édition. Cows and Fish Program. ISBN 0-9688541-2-5, Lethbridge, 47 pages.

Holechek, J.L., Pieper, R.D., et Herbel, C.H. 2005. *Range management, principles and practices*, 5e édition, Prentice Hall.

Irving, B.D., Bailey, A.W., Naeth, M.A., Chanasyk, D.S., et King, J.R. 1994. « The effect of litter on herbage growth, soil water and soil temperature », *in Proc. Interprovincial Range Conference in western Canada*, Saskatoon, pp. 89-95.

Irving, B.D., Rutledge, P.L., Bailey, A.W., Naeth, M.A., et Chanasyk, D.S. 1995. « Grass utilization and grazing distribution within intensively managed fields in Alberta », *J. Range Manage.*, vol. 48, pp. 358-361.

Naeth, M.A., Pluth, D.J., Chanasyk, D.S., Bailey, A.W., and Fedkenheur, A.W. 1990a. « Soil compacting impacts of grazing in mixed prairie and fescue grassland ecosystems of Alberta », *Rev. Can. Sci. Sol.*, vol. 70, pp. 157-167.

Naeth, M.A., Rothwell, R.L., Chanasyk, D.S., et Bailey, A.W. 1990b. « Grazing impacts on infiltration in mixed prairie and fescue grassland ecosystems of Alberta », *Rev. Can. Sci. Sol.*, vol. 70, pp. 593-605.

Romo, J.T. 2006. *Resting forage plants: a beneficial grazing management practice on native rangeland*, Programme de couverture végétale du Canada, Agriculture et Agroalimentaire Canada et Université de la Saskatchewan, 13 pages.

Sauchyn, D.J., 2007. « Climate change impacts on agriculture in the prairies », *in* Wall, E., Smit, B., et Wandel, J. *Farming in a changing climate*, University of British Columbia Press, Vancouver, 288 pages.

Shulaw, W.P. 2007. *Managing the environment for controlling scours*, Ohio State University Extension Division.

Smith, D. R., D. Groteluеschen, T. Knott, et S. Ensley. 2003. *Prevention of neonatal calf diarrhea with the sand hill calving system,* University of Nebraska, Lincoln. N.E.

Willms, W.D. et Jefferson, P.G. 1993. « Production characteristics of the mixed prairie: constraints and potential ».. *Revue canadienne de zootechnie*, vol. 73, pp. 765-778.

Willms, W.D., Rode, L.M., et Freeze, B.S. 1993. « The performance of Hereford cows on fescue prairie in winter », *Revue canadienne de zootechnie*, vol. 73, pp. 881-889.

Willms, W.D. et Rode, L.M. 1997. « Forage selection by cattle on fescue prairie in summer or winter », *J. Range Manage.*, vol. 51, pp. 496-500.

Willms, W.D., Rode, L.M, et Freeze, B.S. 1998a. « Protein supplementation to enhance the performance of pregnant cows on rough fescue grasslands in winter », *Revue canadienne de zootechnie*, vol. 78, pp. 89-94.

Willms, W.D, King, J., et Dormaar, J.F. 1998b. « Weathering losses of forage species on the fescue grassland in southwestern Alberta », *Rev. Can. Phytotech.*, vol. 79, pp. 265-272.

Chapitre 6 : Gérer les prairies naturelles dans des conditions particulières

Faits saillants

- La sécheresse est une préoccupation constante pour le gestionnaire des parcours herbeux naturels. On ne sait pas quand la longue sécheresse de la prochaine décennie commencera, mais les études indiquent qu'elle se produira.
- Puisque les prairies naturelles ont évolué malgré la sécheresse, des écosystèmes sains bien gérés sont les mieux en mesure d'affronter les pénuries d'eau dans le sol. Les parcours broutés excessivement fournissent beaucoup moins de fourrage et de couvert végétal en raison des racines plus petites et plus courtes des plantes et de l'infiltration réduite de l'eau dans les sols chauffés et compactés.
- Les Forces armées canadiennes disposent de quatre grandes bases d'entraînement dans les prairies; une gestion particulière des parcours est nécessaire dans ces prairies.
- Diverses aires de conservation, notamment les parcs provinciaux, fédéraux et privés, ont également besoin d'une particulière des parcours pour préserver la santé des écosystèmes naturels de prairie, de la faune qui y vit et des paysages.
- Il faut tenir compte de certaines considérations de gestion particulières afin de limiter la propagation d'espèces exotiques et ligneuses envahissantes dans les prairies naturelles. Certaines techniques de gestion du pâturage permettent de réduire l'empiétement du tremble, d'arbustes et de mauvaises herbes vivaces sur les prairies naturelles ou les pâturages cultivés.
- La remise en état des prairies naturelles à la suite de l'exploration pétrolière et gazière, de la construction de pipelines et d'autoroutes, de l'activité industrielle et de divers projets de construction requiert la mise en œuvre de procédures spéciales afin de préserver la bonne santé écologique des parcours herbeux naturels qui restent. Cependant, les plantes nuisibles envahissantes ainsi que les espèces fourragères cultivées, qui sont vivaces et vigoureuses, viennent souvent compliquer la restauration des prairies naturelles après des perturbations industrielles.

Introduction

Les exigences uniques qu'impose la gestion des prairies naturelles dans des conditions particulières sont abordées dans le présent chapitre. Chaque situation présentée met en lumière les défis particuliers que doit relever le gestionnaire foncier en présence de ces conditions ou exigences uniques.

Le présent bulletin porte surtout sur la gestion des parcours naturels dans les prairies canadiennes. Les trois premières sections abordent les problèmes liés à la gestion des prairies naturelles et des autres ressources fourragères en cas de sécheresse. Puisque les prairies naturelles partagent des terres servant à d'autres fins, leur gestion doit être intégrée à celle des trois autres sources fourragères courantes dans le paysage de prairie : les parcours forestiers, les prairies artificielles d'herbes vivaces et les cultures fourragères annuelles. La gestion des parcours situés dans les bases d'entraînement militaire et les parcs ainsi que durant la remise en état du terrain fait également partie des questions abordées dans ce chapitre.

Gérer les parcours durant les cycles de sécheresse

Les prairies canadiennes sont situées au milieu du continent et la sécheresse fait partie intégrante du climat dans cette région. Au chapitre 2, le tableau 3 nous présente la fréquence des sécheresses et leur durée. Les parcours naturels des prairies sont des écosystèmes anciens qui ont évolué malgré la sécheresse, le broutage et le feu. Durant une sécheresse, l'eau potable, l'humidité du sol, la production fourragère, le couvert végétal et la masse racinaire déclinent, alors que la terre nue et la température du sol augmentent. Tout gestionnaire de parcours a besoin de se doter d'un plan pour être en mesure de réagir à la sécheresse chronique.

Au cours de la préhistoire, à mesure que s'abattait la sécheresse sur la région des grandes plaines, de nombreux bisons et autres animaux brouteurs devaient migrer ailleurs à la recherche de fourrage et d'eau; sans cela, ils mourraient. De nos jours, tous les parcours sont pris. L'ensemble des élevages et des fermes agricoles sont exploités et ils ont besoin de rentrées de fonds annuelles, qu'il y ait sécheresse ou non. Par conséquent, en cas de grave sécheresse et de pénurie d'eau et de fourrage, il faut déplacer les animaux vers des zones éloignées, leur apporter eau et fourrage ou les vendre.

La sécheresse se gère beaucoup mieux lorsqu'il y a en place des plans qui prévoient la marche à suivre en cas de pénurie d'eau potable et de fourrages avant qu'elle ne survienne. Les éleveurs et les gestionnaires de la faune ont besoin d'un plan pour connaître toutes les solutions qui s'offrent à eux à l'arrivée de la prochaine grande sécheresse. L'eau et le fourrage étant leurs biens les plus précieux, ils doivent en planifier la conservation et la disponibilité à l'avance pour se préparer à affronter cette sécheresse.

Dans le Sud des prairies, les écorégions de la prairie mixte sèche et de la prairie mixte voisine reçoivent moins de précipitations que les autres. La sécheresse s'abat moins souvent sur les écorégions de la prairie de fétuque de la forêt-parc, de la prairie de fétuque des contreforts et de la prairie à herbes hautes. Les éleveurs des écorégions les plus arides sont plus expérimentés pour gérer les parcours et le bétail en cas de sécheresse que les éleveurs et les gestionnaires de parc des régions où le climat est plus humide, comme la forêt-parc. Ils doivent habituellement adopter une gestion des parcours plus prudente de manière à reporter davantage la paissance dans les enclos légèrement ou non broutés. Cette façon de faire n'est pas souvent adoptée dans les écorégions humides, comme celle de la prairie de fétuque de la forêt-parc.

Dans la plus grande partie de cette dernière écorégion, le broutage lourd est pratiqué couramment, autant par les éleveurs que les gestionnaires de parc. Il n'est pas rare qu'ils font brouter les animaux sur 60 % à 80 % de la surperficie. Cette pratique rend de nombreux élevages vulnérables à une sécheresse soudaine puisque les pressions exercées par le broutage intense sur une longue période réduisent la masse racinaire et la profondeur d'enracinement (Johnston 1961, voir le chapitre 5). De plus, le broutage lourd réduit l'infiltration de l'eau dans le sol de moitié environ, et les sols se compactent (Naeth *et al.,* 1990a, 1990b), de telle sorte que, lors d'une sécheresse, les eaux de pluie s'écoulent en surface plutôt que de pénétrer le sol. Les enclos soumis à un broutage léger présentent un taux d'infiltration de l'eau d'environ deux fois supérieur que les champs lourdement ou très lourdement pâturés. C'est donc dire qu'un broutage lourd ou très lourd à long terme crée une situation de sécheresse anthropique en raison d'une infiltration réduite de l'humidité du sol, d'un ruissellement accru des eaux en surface et d'un compactage du sol. La situation empire lors d'une longue sécheresse. De plus, le broutage lourd réduit la litière et hausse les températures du sol (Facelli et Pickett, 1991), de même qu'il accroît le taux d'évaporation de l'eau à la surface du sol (Irving *et al.* 1994). L'absence de litière due à une paissance excessive répétée

Tableau 8. Facteurs de qualité nutritionnelle des arbustes ayant poussé pendant des années au Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides, à Swift Current (Saskatchewan). Les données sont des moyennes tirées des matières recueillies en août et septembre, normalement la période la plus chaude et la plus sèche de l'année.

	Matières organiques digérées	Fibre au détergent acide	Fibre au détergent neutre	Protéines brutes	Calcium	Phosphore total
Espèces	---------- % ----------					
Eurotia laineux	64,0	34,0	54,0	12,2	14,4	1,9
Amorphe blanchâtre	50,1	30,2	43,6	16,2	13,0	2,4
Purshie tridentée	49,9	24,2	32,3	10,0	----	1,6
Arroche aptère	62,4	26,8	42,6	13,9	13,9	1,6

contribue donc : 1) à la réduction de l'infiltration de l'eau dans le sol (sols plus secs), 2) à la hausse des températures à la surface du sol (sols plus chauds), 3) à l'accroissement de l'évaporation de l'eau à la surface du sol (moins d'eau dans le sol), et 4) à la réduction de la production fourragère en raison d'une grave défoliation et d'un manque d'eau dans le sol. Le broutage lourd vient ensuite amplifier les effets néfastes de ces phénomènes sur la production fourragère et la santé des parcours durant une sécheresse prolongée.

L'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc de l'Alberta et de la Saskatchewan a connu une brève sécheresse, plus ou moins grave, de 1999 à 2002. Les pratiques de gestion du pâturage dans cette écorégion préconisent généralement des capacités de charges plus élevées et une utilisation d'environ 60 % à 80 % du pâturage de graminées cultivées vivaces, comparativement aux plus faibles capacités de charges et à une utilisation de 40 % à 50 % du pâturage dans la prairie mixte sèche située plus au sud. Par conséquent, pour la plus grande partie de la forêt-parc, les pratiques de pâturage normales ont déjà créé une sécheresse anthropique (Naeth *et al.,* 1990a, 1990b; Irving *et al.,* 1994) au cours des années de chutes de pluie normales. L'apparition soudaine d'une sécheresse qui a duré quatre ans a été la cause de nombreux problèmes pour ces gestionnaires fonciers. Les herbes cultivées, comme le brome inerme, ont généralement un ratio feuilles-racines plus élevé (Dormaar *et al.,* 1995). Elles ont donc tendance à produire moins de fourrage en période de sécheresse. De nombreux éleveurs se sont vite retrouvés à court de fourrage et, bien souvent, à court d'eau potable également. Dans ces brèves conditions de sécheresse modérée, les plantes qui avaient été trop broutées pendant des années ont produit peu de fourrage à partir de leurs petites masses racinaires (Johnston, 1961, voir le chapitre 5, figure 1). Avec des précipitations minimales durant la saison de croissance, la production fourragère a chuté au plus bas. Les éleveurs, ayant épuisé leurs réserves de foin, ont été forcés de vendre leur bétail à un moment où les prix étaient déjà bas. Certains sont heureusement parvenus à acheter des envois de foin provenant des agriculteurs de l'Est canadien, ce qui leur a permis de conserver une partie de leur cheptel reproducteur.

La sécheresse des années 1930 a duré douze ans, et non quatre ans comme en 1999-2002. Qu'arrivera-t-il la prochaine fois qu'une sécheresse de 10-20 ans s'abattra sur l'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc ou de la prairie à herbes hautes? Se sera-t-on doté de plans et les pâturages seront-ils en bonne santé écologique? Aura-t-on établi des sources d'eau plus fiables que lors de la sécheresse de 1999-2002?

L'utilisation d'une combinaison de graminées, d'arbustes et de plantes herbacées non graminoïdes (comme celles qui poussent naturellement dans les parcours indigènes) constitue un excellent moyen d'obtenir un fourrage de qualité en période de déclin de la disponibilité fourragère. Une sécheresse est l'une des situations possibles. Les plantations fourragères d'espèces multiples, ou prenant la forme de prairies naturelles, offrent l'avantage de pouvoir s'adapter à des conditions ambiantes extrêmes comme la sécheresse. L'Alberta Research Council (www.arc.ca), l'Université du Manitoba, Agriculture et Agroalimentaire Canada et Canards Illimités Canada ont élaboré des programmes visant la propagation de semences de plantes herbacées indigènes, notamment la fétuque de Hall et la stipe verte, pour usage futur visant le rétablissement des prairies indigènes (Coulman *et al.,* 2008).

Les arbustes peuvent donner un fourrage à teneur élevé en protéines (tableau 8) lorsque les graminées et les plantes herbacées non graminoïdes se font rares, ils se sont avérés être une source d'éléments nutritifs plus consistante tout au long de l'année (Rowe et Corbett, 1999; Welsh, 1989). Dans des conditions de sécheresse, l'avantage qu'offrent les arbustes repose sur leur capacité d'extraire l'eau et les minéraux en profondeur dans le sol.

Dans l'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc, le tremble, le peuplier baumier, les saules, la symphorine de l'Ouest, le chalef argenté, l'amélanchier à feuilles d'aulne, le cerisier de Virginie et le cerisier de Pennsylvanie, le framboisier et le groseillier hérissé peuvent tous être broutés par le bétail et les ongulés sauvages (FitzGerald *et al.*, 1986; FitzGerald et Bailey, 1984). Seul le peuplier baumier, la symphorine de l'Ouest, le chalef argenté et certaines espèces de saules ne sont pas recherchés par les animaux durant la saison de croissance. En période de sécheresse, on sait que les bovins affamés mangent beaucoup plus de symphorines de l'Ouest que lorsque les autres fourrages abondent. Le gestionnaire des parcours de la forêt-parc a donc tout intérêt à profiter pleinement de tout ce qu'offrent les parcours forestiers en guise de pâturage lors d'une sécheresse.

La plus grande partie de l'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc se compose de champs de cultures annuelles et de pâturages cultivés de plantes vivaces, mais il reste quelques champs de prairies de fétuque scabre naturelles et une tremblaie considérable. Les cultivateurs de cette écorégion ont traditionnellement privilégié les graminées introduites au détriment des herbes indigènes. Les graminées introduites produisent moins de fourrage en cas de sécheresse en raison de leur masse racinaire réduite (Dormaar *et al.,* 1995) et d'une paissance

typique de 70 % à 80 % de la superficie sur de longues durées de séjour dans chaque champ. Ces pratiques épuisent les réserves nutritives des graminées, lesquelles n'ont plus l'énergie nécessaire pour survivre en cas de sécheresse. Ces pratiques ne font pas partie des systèmes de pâturage recommandés au chapitre 5.

Dans le Sud des prairies canadiennes, un certain nombre d'espèces arbustives offrent à la fois un bon potentiel fourrager et une qualité nutritive élevée. Ce sont notamment l'amorphe blanchâtre (*Amorpha canescens*), l'eurotia laineux (*Krascheninnikovia lanata*), l'arroche aptère (*Atriplex gardnerii*) et la purshie tridentée (*Purshia tridentata*). L'amorphe blanchâtre, l'eurotia laineux et la purshie tridentée sont tous très sapides. L'eurotia laineux est une plante fourragère qu'on estime nécessaire de développer depuis 1890. D'après les travaux menés au Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides d'AAC, l'eurotia laineux présente une teneur moyenne en protéines brutes de 12 % en août dans des conditions semi-arides de sécheresse, ainsi qu'une digestibilité de 64 % (tableau 8).

Gérer les prairies naturelles durant les cycles de sécheresse

Les prairies naturelles ont affronté la sécheresse pendant des milliers d'années, mais ce n'est qu'après l'arrivée des colons européens que de nombreux animaux brouteurs ont élu domicile dans les zones exposées à la sécheresse en tout temps de l'année. La sécheresse s'abat souvent lorsque le gestionnaire de parcours n'y est pas préparé.

Les pratiques de gestion abordées au chapitre 5 favorisent une bonne et une excellente santé écologique avant l'arrivée d'une sécheresse. La gestion des parcours repose sur quatre grands principes, qui s'appliquent également en cas de sécheresse (voir le chapitre 5), soit :

- Équilibrer la demande en fourrage du bétail avec le stock de fourrage disponible.
- Répartir uniformément le bétail selon le taux de charge des pâturages.
- Différer le broutage durant les périodes où les écosystèmes sont plus sensibles ou vulnérables.
- Allouer au parcours des périodes de repos salutaire après le broutage.

Lors d'une sécheresse, le bétail et la faune ont besoin d'eau, de fourrage, d'un habitat et de sécurité. Selon les conditions qui prévalaient anciennement, l'arrivée d'une sécheresse aurait réduit la disponibilité en eau potable, ce qui aurait contraint les bisons et les autres espèces sauvages à brouter près de plus grands ruisseaux, lacs et rivières. Une fois tout le fourrage pâturé, les troupeaux auraient migré ailleurs. Ceux de la prairie mixte sèche et de la prairie mixte auraient migré dans les prairies de fétuque des contreforts et de la forêt-parc, ainsi que dans les prairies à herbes hautes, où il y avait généralement plus d'eau et de fourrage. Une fois la sécheresse également installée dans ces endroits, les troupeaux auraient migré dans les forêts pour brouter et, tôt au tard, de nombreux animaux seraient morts de faim. Aujourd'hui, les éleveurs font des pieds et des mains pour garder leur bétail « à la ferme », en tentant de trouver de l'eau et du fourrage avant d'envisager de vendre leur surplus d'animaux à bas prix.

Les principes de la gestion des parcours abordés au chapitre 5 s'appliquent toujours en cas de sécheresse. Dans la mesure du possible, il faut différer le broutage printanier des prairies naturelles et plutôt les utiliser de la fin de l'été jusqu'à l'hiver. Lorsqu'on dispose de fourrages indigènes et cultivés, il peut être utile d'employer un système de pâturage complémentaire pour poursuivre l'utilisation des prairies naturelles tard durant la saison de broutage. Un tel système pastoral permet de gérer efficacement les herbes molles au printemps, comme les pâturages cultivés, puis les parcours forestiers ou couverts de broussailles au printemps et en été lorsqu'ils sont les plus nutritifs et au sommet de leur productivité fourragère. Le chapitre 5 donne également quelques directives à suivre en cas de sécheresse. Ainsi, de plus longues périodes de repos sont nécessaires dans ces conditions étant donné le ralentissement de la croissance végétale causé par le piètre état hydrique des sols. Dans les zones riveraines poussent surtout des herbes molles qui sont bien adaptées au broutage du milieu ou de la fin de l'été.

Lors d'une sécheresse, les facteurs de gestion que sont la capacité de charge, la saison de broutage et la répartition du bétail revêtent une importance encore plus cruciale que dans des conditions d'humidité favorables. La survie et la croissance des plantes de parcours et de forêt sont absolument essentielles. Il faut maintenir un couvert végétal pour éviter le plus possible l'érosion.

Durant une sécheresse, il est donc toujours utile de :

- protéger les prairies naturelles de graminées de saison fraîche durant la période de croissance du printemps, lorsqu'elles sont fragiles;
- faire brouter les herbes molles au printemps et en été lorsqu'elles sont sapides et nutritives. Si elles ne sont pas pâturées, elles auront perdu environ 60 % de leur feuillage à début de l'automne;
- faire brouter les herbes dures des prairies naturelles sèches, qui sont toujours sapides en été, en automne et en hiver. Elles conviennent parfaitement au broutage de fin d'été, d'automne et d'hiver;
- utiliser une capacité de charge modérée, un broutage plus léger et un système pastoral qui permet le report périodique du broutage durant la période fragile de la croissance printanière, ce qui permet la repousse du feuillage, des parties épigées et des racines des plantes indigènes de parcours et de forêt durant la sécheresse.

Un broutage trop intense des parcours n'est pas recommandé pendant une sécheresse, car il crée de nombreux problèmes. Ainsi :

- la paissance excessive fait disparaître trop de feuillage, nuit à la croissance racinaire et réduit donc les chances de survie de la plante;
- après un temps de broutage, la surface foliaire résiduelle est essentielle pour plusieurs raisons. D'abord, en saison de croissance, la surface foliaire résiduelle nourrit les feuilles et pétioles des plantes de parcours et de forêt pour qu'elles puissent repousser et produire plus de talles, tout en se remettant du broutage. Ensuite, elle insuffle de l'énergie aux racines végétales, ce que leur permet de rester en profondeur dans le sol pour puiser l'humidité et les minéraux dont la plante a besoin. Enfin, le feuillage résiduel sert de carburant à la croissance et au maintien des racines, des feuilles et des pétioles des plantes fourragères, ce qui les empêche de mourir;
- la surface foliaire résiduelle est nécessaire même en hiver parce que le feuillage protège la surface du sol de l'érosion, retient la neige et emmagasine à la base de la tige l'énergie nécessaire à la repousse printanière;
- un broutage trop intense réduit la masse racinaire et la profondeur d'enracinement, nuit à l'infiltration de l'eau dans le sol et multiplie les effets de la sécheresse, entraînant tôt ou tard la mort de nombreuses plantes fourragères;

Tableau 9. Liste de contrôle de la planification pour préserver la bonne santé des parcours durant une sécheresse (inspiré d'Adams 2000).

1. Évaluer toutes les solutions possibles avant que la sécheresse ne survienne.
2. Conserver une réserve équivalant à un ou deux ans de fourrage d'hiver pour tous les animaux essentiels.
3. Utiliser un broutage modéré dans tous les pâturages et préserver une excellente santé écologique.
4. Avoir recours à un système pastoral qui prévoit un temps de repos adéquat de chaque pâturage.
5. Maintenir une couverture de litière végétale apte à protéger le sol et pouvant servir de fourrage d'urgence.
6. Réduire le plus vite possible les capacités de charge en sevrant les veaux plus tôt et en réformant les vaches plus âgées.
7. Garder les meilleures vaches, celles qui sont en santé, fertiles, productives, jeunes et moyennement âgées.
8. Trouver ou louer d'autres pâturages et acheter plus de fourrage, s'il est disponible et économique.
9. Vendre tous les animaux non essentiels ou les placer dans des parcs d'engraissement.
10. Si la sécheresse se prolonge, faire brouter des céréales et des terres à foin.
11. Si la sécheresse s'intensifie, tenter de conserver le troupeau de base et vendre le reste des animaux.
12. Après la sécheresse, veiller à accroître lentement la capacité de charge pour laisser le temps au parcours de se rétablir.

- le tissu foliaire qui reste se transformera en litière. La litière contribue à la santé des parcours durant la sécheresse en couvrant le sol, en le gardant au frais, à améliorant l'infiltration de l'eau et en empêchant l'érosion.
- À la figure 3 du chapitre 5, les auteurs ont expliqué comment une coupe radicale de l'herbe réduit la croissance racinaire. Lorsque l'herbe est fortement coupée (ou broutée), la surface foliaire qui reste ne suffit pas à nourrir les nombreuses racines profondes, ce qui entraîne leur mort (Johnson, 1961). Seules quelques courtes racines ont survécu et poussé. En cas de sécheresse, il est essentiel que les graminées et les arbustes disposent de longues racines pour trouver de l'eau plus profondément dans le sol. Dans la prairie de fétuque des contreforts, Johnson a constaté que les plantes soumises à un broutage plus léger avaient plus de racines à chaque intervalle de profondeur jusqu'à une profondeur de 54 pouces (137 cm) que les plantes lourdement pâturées.

Un broutage trop fréquent en période de sécheresse est une pratique de gestion inacceptable :

- un broutage continu pendant toute la saison de croissance n'est pas recommandé dans les prairies naturelles canadiennes, même à une intensité modérée, parce qu'il nuit à la santé des végétaux et du sol à long terme. Gérer le pâturage de la sorte durant une sécheresse ne fera qu'accélérer la mort des végétaux;
- un broutage fréquent, ou de longue durée, des parcours indigènes au printemps et en été ne leur fournit pas de temps de repos salutaire. Cette pratique fera disparaître les plantes fourragères naturelles les plus productives;
- après le broutage, les graminées des parcours naturels ont besoin de ne plus être broutées pendant un certain temps durant la saison de croissance. C'est ce qu'on appelle un temps de repos;
- pour que le temps de repos soit salutaire, il doit permettre la repousse des feuilles, des racines et des tiges porte-graines des plantes de parcours et de forêt, ainsi que le rétablissement de leurs réserves d'énergie. Ce temps de repos doit être plus long en période de sécheresse.

La répartition du bétail dans le parcours représente toujours un grand défi pour tout gestionnaire. Le parcours secondaire et les parcours non utilisés peuvent contenir davantage de fourrages durant une sécheresse parce qu'ils ne sont normalement que peu ou pas utilisés. Le manque d'eau est la raison qui explique le plus souvent la mauvaise répartition du bétail. Les bovins préfèrent brouter à proximité de l'eau.

La sécheresse incite les gestionnaires de parcours à trouver des solutions pratiques pour profiter du fourrage qui n'est habituellement pas pâturé. Les prairies naturelles non exploitées et éloignées peuvent être pâturées lorsqu'on y fournit de l'eau en y installant un nouveau puits, une canalisation ou un camion et en restructurant les systèmes pastoraux afin de mieux utiliser le fourrage disponible. Par exemple, l'élevage Rutledge près de Consort (Alberta) s'est buté à ce problème lors de la sécheresse des années 1990, mais ses propriétaires ont trouvé une solution novatrice (Irving *et al.,* 1995). Après exploration, ils ont foré un puits profond dans une prairie de fétuque de Hall en excellente santé qui était trop éloignée de l'eau pour être utilisée auparavant. Puis, ils ont conçu et instauré un système de pâturage en rotation de courte durée (intensité élevée et faible fréquence) composé de clôtures électriques et de champs étroits longs de 3 km. Un grand troupeau de bovins a ensuite eu accès tous les jours à l'équivalent d'une journée de fourrage grâce à un réseau de clôtures électriques et de clôtures transversales. Le troupeau a ainsi pâturé le champ en séquence jusqu'à ce que la zone la plus éloignée de l'eau potable, à 3 km de distance, ait été broutée (Irving *et al.,* 1995). En période de rareté des réserves d'eau, ce système pastoral modifié a fourni aux animaux un gain pondéral adéquat et un accès au fourrage situé loin de l'eau. Il a également permis à l'élevage de garder ses bovins jusqu'à la fin de la sécheresse.

Intégrer l'utilisation des ressources fourragères des prairies durant une sécheresse

La présente section est consacrée à l'examen de certaines solutions de rechange qui s'offrent aux gestionnaires de parcours en période de sécheresse dans les prairies.

Les prairies naturelles ne constituent pas l'unique source de fourrage pour le bétail et la faune qui utilisent les parcours de prairie. La plupart des colons s'étant établis dans la prairie se sont empressés de planter des cultures annuelles d'espèces étrangères, du foin et des prairies artificielles, tout en sous-estimant le bien-fondé du broutage des prairies naturelles et des parcours forestiers. Encore aujourd'hui,

il y a trop d'éleveurs qui préfèrent les prairies artificielles, les cultures annuelles et le fourrage irrigué aux prairies naturelles et aux parcours forestiers. En cas de sécheresse, il est impératif de ne pas négliger l'utilisation de toutes les ressources fourragères disponibles.

La production de fourrage, de quelque type que ce soit, ralentit durant une sécheresse. Normalement, l'état des champs de fourrages cultivés décline plus rapidement que celui des prairies naturelles. Souvent, les prairies artificielles résistent moins bien à la sécheresse parce qu'elles sont généralement pâturées avec plus d'intensité que les prairies naturelles. Les racines des plantes se raccourcissent en présence d'un broutage lourd, ce qui diminue la production fourragère puisque la plupart des graminées introduites s'enracinent moins profondément que les herbes indigènes adaptées à la sécheresse (Domaar *et al.,* 1995). En outre, un broutage lourd et continu entrave la production fourragère parce qu'il supprime la litière végétale, amenuise les réserves d'eau dans le sol en raison d'une moins bonne infiltration, compacte davantage le sol, augmente l'évaporation de l'eau à la surface du sol, hausse la température du sol, ralentit la production foliaire des principales espèces fourragères et réduit la masse racinaire des plantes (Johnston, 1961; Naeth *et al.,* 1990a, 1990b; Facelli et Pickett, 1991; Irving *et al.,* 1994; Willms et Jefferson, 1993).

Néanmoins, les prairies artificielles de plantes vivaces sont logiquement les premiers champs à être pâturés au printemps, de préférence dans le cadre d'un système de pâturage complémentaire qui reporte l'utilisation des prairies naturelles à plus tard dans l'année. Ces prairies doivent être soumises à un type de pâturage en rotation qui fait en sorte que le premier champ brouté au printemps une année ne l'est pas l'année suivante (voir le chapitre 5, tableaux 6 et 7). En présence de parcours forestiers, ceux-ci peuvent être pâturés de la fin du printemps jusqu'à la fin de l'été. Enfin, les prairies naturelles peuvent être pâturées sans danger à la fin de l'été, en automne et en hiver, lorsqu'elles sont accessibles.

Dès que l'éleveur prend conscience de l'arrivée d'une sécheresse, il doit choisir les diverses mesures à prendre, comme l'indique le tableau 9. Les priorités différeront probablement d'un éleveur à l'autre. Voici d'autres solutions qu'il doit durant ces périodes difficiles :

1. Vendre une partie du troupeau pour réduire la demande en surface de pâturage et en foin d'hiver.

2. Utiliser davantage les parcours forestiers, où le sol risque d'être plus humide pour la repousse en sous-étage que dans les prairies, parce que les animaux affamés mangent davantage de feuilles et de tiges ligneuses lorsque les autres ressources fourragères se font rares. En pénurie de fourrage, même les arbustes moins sapides, comme la symphorine de l'Ouest, peuvent être mangés.

3. S'il pleut au milieu de l'été, semer des plantes annuelles, comme l'orge ou l'avoine, pour le broutage estival ou le broutage automnal ou hivernal de l'andain.

4. Déplacer le troupeau à un autre endroit où il y a des pâturages.

5. Garder le plus grand nombre possible d'animaux reproducteurs en fonction de l'eau, du fourrage et des aliments disponibles.

En préservant une grande biodiversité dans chaque communauté végétale, le gestionnaire foncier parvient ainsi à conserver le fourrage qui réagit le mieux à de courtes périodes de précipitations et à de longues périodes de temps sec. Grâce à la diversité des végétaux et des communautés végétales, on dispose de plantes dont les racines peu profondes réagissent rapidement à la sécheresse, ainsi que des espèces enracinées plus profondément qui ont accès aux réserves d'humidité situées dans les profondeurs du sol. La biodiversité améliore la fiabilité, l'efficacité et la viabilité du fourrage destiné au bétail (Tilman *et al.,* 2006). Selon certaines études, la résistance des végétaux à la sécheresse prolongée est meilleure dans une prairie diversifiée (Grime *et al.,* 2008). La biodiversité des types de végétaux, de la hauteur des plantes, de la profondeur des racines et des formes de croissance (graminées, plantes herbacées non graminoïdes, arbustes nains et arbustes) ajoute de la stabilité à la communauté d'un parcours (Frank et McNaughton, 1991).

Pour garder la prairie indigène en bonne santé, il faudra réduire les pressions exercées par le broutage durant les années de sécheresse afin de permettre le rétablissement. Comme source de rechange au broutage, on peut employer les cultures annuelles. Les annuelles peuvent très bien fournir une excellente alimentation printanière ou permettre de prolonger la saison de pâturage en période de sécheresse. Il est possible de semer dès le début du printemps de l'avoine ou de l'orge, du seigle d'automne, du triticale d'hiver, du blé d'hiver ou de l'ivraie multiflore, puis d'employer un système de pâturage en rotation tout au long de l'été et de l'automne. Lorsque le sol est gorgé d'humidité en août ou au début de septembre, l'ensemencement du seigle d'automne permet d'assurer la disponibilité fourragère le printemps suivant. Il doit cependant être pâturé tôt et intensivement, sinon il produit rapidement des graines et ne donne pas de feuillage.

En période de sécheresse, la conduite culturale est d'une importance capitale. Avant de semer des annuelles pour le broutage, le sol doit contenir suffisamment d'humidité. Il faut semer tôt et pulvériser tôt. On peut accroître la production en ayant recours au semis sur sol nu, qui permet de conserver l'humidité. En contrôlant les mauvaises herbes avant qu'elles n'atteignent la taille d'un dollar, on obtiendra un meilleur rendement fourrager et économisera les herbicides. Les plantes annuelles doivent être fertilisées et contrôlées à l'aide d'un système de pâturage en rotation approprié. Elles doivent être pâturées à une hauteur d'au moins 4 pouces (10 cm), ce qui favorisera une importante repousse. Après le broutage, il faut accorder à chaque enclos un temps de repos de 30 à 40 jours avant un nouveau cycle de broutage.

L'ajout d'engrais appropriés permet aux cultures annuelles ou prairies artificielles de capter l'humidité utile plus efficacement. Des recherches menées dans le nord-est de la Saskatchewan ont permis de constater que, durant une sécheresse, les prairies artificielles de vivaces fertilisées l'automne précédent fournissent du fourrage supplémentaire pour le broutage à la fin de l'été et au début de l'automne. De leur côté, les prairies non fertilisées n'ont donné que suffisamment de fourrage pour un cycle de broutage, au lieu de deux ou trois. La fertilisation des prairies artificielles, on permet aux plantes d'absorber plus d'eau en la puisant plus en profondeur dans le sol grâce à leurs racines plus longues et plus profondes. Lorsque surviennent trois ou quatre années consécutives de très grande sécheresse, l'emploi d'engrais n'est pas profitable puisque les plantes ont tout de même besoin d'humidité pour croître.

Dans l'écosystème de la prairie mixte, l'azote n'est pas perdu ou lessivé aussi rapidement que dans les écosystèmes plus humides. L'ajout d'engrais à l'agropyre de l'Ouest lui permet de rester vert et de métaboliser les éléments nutritifs durant une sécheresse. L'agropyre de l'Ouest devient ainsi résistant à la sécheresse, alors que l'agropyre à crête cesse de pousser et tente d'échapper

à la sécheresse en accélérant le brunissement de ses feuilles. Cela dit, la gestion du pâturage demeure la clé de la réussite. Si les animaux continuent de tout brouter année après année, le parcours prendre de nombreuses années à se régénérer.

Normalement, de 80 % à 90 % des pluie qui s'abattent sur les prairies canadiennes surviennent avant le 1er ou le 15 juillet, favorisant ainsi la croissance du fourrage de l'année dans sa quasi-totalité. Les éleveurs doivent donc trancher entre deux solutions : garder le bétail si le fourrage est disponible ou le vendre tôt si la pluie a fait défaut. Attendre les pluies de juillet et d'août ne leur sert à rien puisqu'elles ne stimulent habituellement pas suffisamment la croissance fourragère. Si les pluies de mai et de juin n'ont pas été au rendez-vous, c'est en juillet que l'éleveur doit décider d'envoyer le troupeau dans une autre région, où les bonnes pluies ont produit plus de fourrage. L'autre solution consiste à sevrer les veaux plus tôt et à les vendre, ainsi qu'une partie du cheptel de vaches, bien avant la période de commerce des bestiaux en automne.

L'élyme de Russie et l'élyme étroite, connues pour leurs racines profondes, sont des graminées introduites qui résistent à la sécheresse. Au Centre de recherches de Saskatoon, les chercheurs ont pu constater la grande différence qu'offrent ces graminées au milieu de l'été. Durant les années de sécheresse, elles sont restées vertes et en état de croissance, alors que toutes les autres graminées cultivées avaient bruni. Sur les sols noirs de l'écorégion de la tremblaie-parc, l'élyme de Russie est un excellent aliment au début du printemps et à la fin de l'automne et permet de prolonger la saison de broutage. Cependant, sur des sols gris luvisoliques, le pâturin des prés supplante l'élyme de Russie après deux ou trois ans.

L'agropyre à crête peut très bien être utilisé en pâture au début du printemps et à la fin de l'automne dans la tremblaie-parc, ainsi que dans les zones plus sèches de la prairie. Cette plante a tendance à vouloir échapper à la sécheresse en commençant à pousser dès le début du printemps, puis en arrêtant dès que l'humidité du sol diminue. Elle produit des graines plus tôt et enclenche plus rapidement la sénescence des feuilles que le brome inerme et l'agropyre de l'Ouest. L'agropyre à crête cesse de croître durant les été chauds et secs et reprend sa croissance à l'automne s'il y a de l'humidité dans le sol. C'est pourquoi l'agropyre à crête doit être brouté au printemps, puis laissé tranquille tout l'été pour en permettre la repousse, et enfin pâturé en dernier à l'automne. Utilisé avec un engrais, l'agropyre à crête cultivé sur un site de recherches de la tremblaie-parc a pu être pâturé plus tôt au printemps (environ 10 à 15 jours à l'avance) et plus tard à l'automne, ce qui n'a pas été le cas des autres espèces de graminées des prairies artificielles. Dans la tremblaie-parc, la fétuque de Hall indigène a donné environ la moitié d'une récolte durant la sécheresse de 1999-2002, alors que le brome inerme a très peu poussé en raison du manque d'humidité dans le sol et de sa masse racinaire plus petite.

Les parcours naturels, les prairies artificielles et les pâturages boisés réagissent bien à la pluie. Il est essentiel d'instaurer un système de pâturage en rotation avec temps de repos. Les divers systèmes pastoraux sont décrits au chapitre 5. Les cultures fourragères vivaces fertilisées ou les cultures céréalières annuelles peuvent servir au broutage en début de saison, avant celui des prairies boisées. Les prairies naturelles sont bien adaptées au broutage de fin d'été, d'automne ou d'hiver en présence de capacités de charge modérées. Le site Web www.foragebeef.ca renferme de plus amples renseignements sur l'utilisation des cultures céréalières annuelles et l'application d'engrais dans les cultures fourragères vivaces.

Lorsque le stock de fourrage se fait rare en période de sécheresse, le broutage de l'avoine, de l'orge ou du triticale est une solution, pourvu que le sol renferme suffisamment d'humidité pour permettre à ces cultures annuelles de pousser. Ces fourrages annuels peuvent servir du milieu à la fin de l'été lorsque les plantes fourragères vivaces ne sont pas disponibles, ou pendant l'hiver ou tôt au printemps comme solution de rechange au foin ou à l'ensilage. Si on veut utiliser les fourrages annuels pour le broutage hivernal, il faut les semer à la fin de mai ou au début de juin, puis les mettre en andains au stade pâteux avant le gel, soit environ à la mi-septembre. Lors d'études menées à la Ferme expérimentale de Melfort et au Centre de recherches de Lacombe d'AAC, on est parvenu à faire brouter des vaches sur des andains d'avoine, d'orge ou de triticale de printemps durant l'hiver, malgré une couche neigeuse de deux pieds (0,6 m) de neige. Après avoir vêlé en mars dans une installation destinée à cette fin, les vaches et leur veau ont brouté pendant tout le mois de mai le fourrage mis en andains qui avait été conservé pour le broutage du début du printemps. L'alimentation des vaches allaitantes a été complétée par une ration supplémentaire de grain. À la première semaine de juin, le troupeau a commencé à brouter les prairies artificielles de plantes vivaces. À cette date, ces plantes avaient eu le temps de pousser au-delà du stade feuillu, et les champs regorgeaient de fourrages pour le broutage printanier. À l'opposé, les éleveurs qui ont mis leurs bovins à l'herbe à la fin d'avril et qui les ont laissé pâturer de façon continue disposaient d'un fourrage minimal pour le reste de l'été et l'automne. L'alimentation à l'aide de balles dans les prairies ensemencées, ou à l'aide de chaumes ou de piles de paillettes dans les champs céréaliers sont d'autres solutions peu coûteuses pour nourrir le bétail.

Les éleveurs de bovins peuvent également prendre d'autres mesures pour réduire les effets de la sécheresse. Ils peuvent notamment envisager le plus grand nombre de solutions possible sans les écarter, faire preuve de souplesse et prendre les décisions importantes sur la façon de gérer la sécheresse dès le début de l'année. Ils peuvent également adapter la taille du troupeau au volume de fourrage en période de sécheresse, et non seulement en période de productivité végétale, réduire le troupeau en vendant des bovins avant les autres éleveurs, acheter d'autres stocks fourragers au début de la période de sécheresse au lieu d'attendre qu'il n'y en ait plus ou que les prix aient grimpé en flèche. Durant les années de surplus de fourrage, ils peuvent entreposer du foin sous couvert ou faire de l'ensilage et garder ces réserves à long terme comme sources d'alimentation d'urgence.

Le sevrage précoce offre une autre méthode pour réduire les effets de la sécheresse. Des études ont démontré que les vaches dont le veau est sevré à la fin d'août ont, au début de l'hiver, un poids supérieur à celui des vaches dont le veau est sevré à la fin d'octobre. Les vaches dont le veau est sevré tôt peuvent alors être moins nourrie durant l'hiver en saison d'un meilleur état d'engraissement. Le sevrage précoce est particulièrement important en période de sécheresse lorsque le fourrage d'automne et les bons aliments secs sont limités. Les vaches taries peuvent alors brouter les fourrages limités disponibles, alors que les veaux sevrés peuvent être vendus ou amenés au parc d'engraissement ou encore brouter les repousses des cultures céréalières annuelles ou d'autres fourrages.

L'approvisionnement du bétail en eau potable peut faire grandement obstacle au broutage durant une sécheresse. Les mares artificielles entourées de broussailles et d'arbres retiennent davantage l'eau de ruissellement au printemps que celles ne disposant pas de moyens de piéger la neige. Des clôtures à neige placées à des endroits

stratégiques autour des mares artificielles se sont avérées efficaces. Il est donc utile de clôturer la mare ou le plan d'eau pour en préserver l'intégrité et la capacité. Des pompes à eau solaires et d'autres systèmes permettent d'amener l'eau dans des auges au lieu de laisser les bovins boire directement dans la mare, l'étang, le marécage ou le ruisseau et en piétiner les abords. Selon certaines études, le gain pondéral des vaches et des veaux sera meilleur s'ils boivent une eau qui a été pompée dans une auge au lieu de boire directement dans la mare artificielle. Lorsqu'ils ont le choix, les bovins préfèrent habituellement boire dans des auges remplies d'eau propre.

La sécheresse fait partie de la vie dans la prairie. Tout gestionnaire de parcours doit donc s'y préparer en élaborant un plan de gestion propre à sa propriété et en se tenant prêt à le mettre en œuvre à l'arrivée d'une sécheresse. Entre autres mesures, il devrait entreposer du foin et d'autres aliments dans des installations de stockage à sec de longue durée afin de pouvoir les utiliser en cas de besoin durant la prochaine sécheresse. La question n'est pas de savoir s'il y aura une sécheresse, mais plutôt quand elle surviendra, combien de temps elle durera et avec quelle intensité elle frappera. La sécheresse qui a sévi dans Centre de l'Alberta et de la Saskatchewan de 1999 à 2002 a servi d'avertissement aux gestionnaires des parcours pour qu'ils se préparent mieux à la prochaine longue sécheresse. Car il y en aura une autre.

L'eau constitue toujours la ressource la plus précieuse au monde. Nous en avons besoin tous les jours.

Gestion des parcours dans les prairies naturelles situées sur les bases d'entraînement militaire

Résumé

- Les bases des Forces canadiennes qui sont situées sur les parcours de prairie y ont été établies pour l'entraînement du personnel militaire. Leur présence offre également la possibilité d'utiliser ces parcours à d'autres fins.
- Chacune des quatre bases (Suffield, Wainwright, Shilo et Dundurn) assure une certaine protection des prairies naturelles et des écosystèmes qui s'y rattachent, notamment la faune, les espèces rares et en voie de disparition et les complexes dunaires uniques.
- Les animaux sauvages partagent les lieux avec les opérations militaires, et une chasse restreinte est permise dans certaines zones. La BFC Suffield finance un vaste refuge faunique national.
- La mise au pâturage du bétail est permise dans certaines parties des bases militaires, mais les champs sont généralement de grande taille pour faciliter le déroulement de vastes exercices d'entraînement. La mise au pâturage du bétail se fait en fonction de faibles capacités de charge et d'une mise à l'herbe tardive en raison de l'absence de clôtures internes, ce qui favorise une meilleure santé écologique des parcours.
- La présence du bétail et des animaux sauvages durant certains exercices d'entraînement ajoute une autre dimension de la réalité à la situation que vivent les soldats.
- Les visiteurs ne sont habituellement pas autorisés à circuler sur les bases pour des raisons de sécurité nationale.

Les Forces canadiennes possèdent trois grandes bases d'entraînement militaire dans les prairies de l'Alberta et du Manitoba et une base de plus petite taille dans les prairies de la Saskatchewan (www.dnd.ca, www.army.forces.gc.ca). En Alberta, la BFC Suffield est une vaste base de 2 690 km^2, tandis que la BFC Wainwright fait 609 km^2; la BFC Shilo, au Manitoba, occupe quelque 450 km^2 et le DMFC Dundurn, près de Saskatoon, s'étend sur 120 km^2. La présence des quatre zones d'entraînement militaire offre aux écosystèmes des parcours naturels une protection contre la culture qui est absente sur les propriétés privées. Ces bases militaires abritent certains des plus grandes parcelles de parcours naturels relativement intacts des prairies canadiennes. La BFC Suffield occupe la prairie naturelle la plus vaste et la mieux préservée sur le plan écologique qui se trouve dans l'écorégion de la prairie mixte sèche. La BFC Wainwright est surtout composée de tremblaies disséminées parmi des prairies de fétuque de Hall et certaines zones riveraines à l'intérieur de l'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc. De son côté, la BFC Shilo combine les écorégions de la prairie de fétuque de la forêt-parc et de la prairie mixte. Quant au DMFC Dundurn, il est situé dans l'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc où il y a prédominance de crêtes de sable. Son principal but est de servir d'installation internationale de stockage des munitions, tout en étant une installation d'entraînement militaire. Les quatre zones d'entraînement militaire reposent tous sur des sols principalement sableux ou limoneux-sableux. L'entraînement militaire nécessite l'utilisation de troupes terrestres, de véhicules blindés lourds et d'un appui aérien.

La grande superficie de la BFC Suffield abrite également une réserve nationale de faune de 458 km^2, où aucun exercice militaire n'est mené. Cette réserve compte plus de 1 100 espèces, dont 462 espèces végétales, 244 espèces de vertébrés et 436 espèces d'invertébrés. De ce nombre, 14 espèces ont été désignées « espèces en péril » et 78 espèces végétales et animales sont inscrites dans le Status of Alberta Wildlife 2000 en tant qu'« espèces en péril » ou « sensibles » (www.army.forces.gc.ca/cfb_suffield). Des wapitis provenant du parc national du Canada Elk Island y ont été relâchés. Malgré son statut de réserve nationale de faune, l'endroit fait toujours l'objet d'une exploitation pétrolière et gazière, qui n'est autorisée qu'en vertu de règles particulières.

Chaque base militaire a pour mandat de fournir des installations d'entraînement réservées au personnel et au matériel militaires. L'entraînement militaire entraîne certaines formes de perturbations au parcours en raison de l'utilisation particulière des terres. Des exercices de tir réel menés à l'aide de pistolets, d'artillerie, de grenades, de chars d'assaut et de chasseurs-bombardiers créent un risque élevé de feux de friches lorsqu'il y a des combustibles légers et secs en abondante quantité. Au Camp Wainwright, on parvient à réduire le risque de feux de friches lors des exercices d'entraînement menés l'été à l'aide d'un brûlage dirigé au printemps (Anderson et Bailey, 1980; Loonen, 2008) et de la mise au pâturage du bétail. Tant le broutage des bovins que le brûlage dirigé de faible intensité permettent de réduire la charge de combustible et, de ce fait, le risque de feux de friches intenses que présentent les activités militaires.

Les chars d'assaut et autres véhicules militaires lourds ont une incidence sur la végétation et le sol des prairies. À la BFC Shilo, Wilson (1988) a constaté que la circulation des chars militaires est plus nuisible au printemps qu'en été pour la végétation de la prairie mixte. Durant cette saison, plus la circulation est fréquente, plus les dommages causés aux sols et à la végétation en pleine croissance sont importants. Et plus de sol nu est exposé. Espèce végétale étrangère, l'euphorbe ésule avait envahi les traces laissées par les chenilles des chars d'assaut au cours du mois de mai. En 1994, Thompson et Morgan (1996) ont évalué les secteurs d'expérimentation qui ont reçu la visite de chars d'assaut entre

1986 et 1989. L'euphorbe ésule se propageait rapidement et devait être contrôlée. Sur les trajets moins empruntés, les traces de chenilles avaient disparu dans bon nombre de secteurs après cinq ou six ans, mais elles étaient toujours visibles là où la circulation des chars était plus lourde. Les espèces de saison fraîche dont la croissance est précoce, soit la stipe comateuse, étaient davantage affectées par la circulation des chars au printemps, tandis que les espèces de saison chaude poussant plus tard, comme le boutelou gracieux, étaient surtout endommagées par la circulation estivale.

La mise au pâturage du bétail est permise dans certaines parties de la BFC Suffield, de la BFC Wainwright et du DMFC Dundurn (Loonen, 2008). Dans certains cas, elle se déroule en même temps que les exercices militaires, ce qui pose un défi particulier pour la gestion des parcours. Cependant, la présence du bétail au cours des exercices ajoute un soupçon de réalisme à l'entraînement du personnel militaire, puisque les opérations militaires se déroulent souvent là où il y a des gens et des animaux.

Loonen (2008) a fait l'évaluation des pratiques de gestion des parcours concernant la mise au pâturage du bétail au Camp Wainwright. Le cadre militaire impose certaines restrictions quant aux outils à utiliser pour gérer la mise au pâturage du bétail. Le principal obstacle vient de la politique ayant trait au clôturage. Ainsi, aucune clôture transversale n'est permise à l'intérieur des champs; c'est donc dire que, à l'intérieur de ses limites, le secteur est pâturé comme un terrain de parcours libre. Afin de préserver la productivité fourragère et la santé écologique des parcours, on a surtout recours à des outils comme les dates d'entrée, l'installation et le contrôle des sources d'eau ainsi que les capacités de charges. Le broutage printanier est interdit. La date d'entrée du bétail va de juillet au début d'août, au moment où environ 90 % de la croissance des herbes indigènes de saison fraîche est terminée. Le rassemblement de bétail est fixé au 31 octobre. À cette date, les bovins sont rassemblés et envoyés en troupeau dans divers enclos situés le long du périmètre extérieur de la base en vue de leur transport vers des élevages privés et des parcours d'hivernage. En l'absence de clôtures intérieures, et en raison de la taille de la surface pâturée, il est important que le bétail soit réparti dans tous les coins du parcours et qu'il ne soit pas autorisé à se rassembler le long du périmètre ou sur les parcours préférés. Pour ce faire, il faut maintenir une faible capacité de charge et aménager des sources d'eau, qu'il s'agisse de plans d'eau naturels, de mares artificielles ou de puits. L'aménagement d'une source d'eau par mille carré est la directive à suivre dans ce cas. Pour faciliter la répartition du bétail et assurer un broutage plus uniforme, une des pratiques courantes est de transporter les bovins par camion à un point d'eau à l'intérieur de la base et de les relâcher à cet endroit, au lieu de les faire entrer au début du périmètre. Une autre façon de faire est d'ouvrir et de fermer les sites d'abreuvement, ce qui pousse les bovins à se déplacer vers un autre secteur du pâturage où ils ont accès à de l'eau potable.

La productivité fourragère de la plus grande partie du Camp Wainwright est faible à cause du sol sableux. La topographie variée se compose de plaines vallonnées, de dunes ondulées, de moraines glaciaires en creux et bosses et de zones riveraines. Les capacités de charge sont maintenues basses afin de réduire au minimum l'interférence avec l'entraînement militaire. Les gens se demandent souvent comment les bovins réagissent aux exercices militaires qui se déroulent autour d'eux. Ils finissent par s'habituer à la circulation, à l'activité et au bruit. Lorsque l'artillerie ou l'activité des troupes dérangent les troupeaux, ceux-ci s'éloignent momentanément du secteur. Il s'est parfois produit des incidents au cours desquels des animaux ont été blessés. Malgré cela, les pertes moyennes de bétail au Camp Wainwright correspondent à la fourchette normale des pertes prévues inscrites sur d'autres permis de pâturage des terres publiques.

Tous les ans, on procède à l'allumage d'incendies contrôlés sur les parcours du Camp Wainwright (Anderson et Bailey 1980). Cette pratique est aussi fréquemment utilisée à Suffield et à Dundurn, et ce, pour deux raisons. Le brûlage dirigé se fait au printemps (fin avril ou début mai) afin de réduire volontairement la charge de combustible présente dans un secteur ou encore d'en diminuer le couvert boisé. Le recours à un brûlage dirigé de faible intensité au printemps permet réellement de réduire le risque de feux de friches durant les exercices d'entraînement. Entre juin et août, des feux de friches surviennent couramment à la suite de l'activité militaire. Par exemple, des incendies peuvent être allumés par les fusées éclairantes, l'artillerie, les exercices de bombardement et, à l'occasion, par des obus ou des bombes non explosées. Des conditions météorologiques chaudes et sèches augmentent l'envergure et l'intensité des feux de friches. De nombreux garde-feux et sentiers divisent la base en petites unités et servent à limiter la propagation des feux de friches lorsqu'ils surviennent.

À l'intérieur de la base, certains secteurs sont ainsi brûlés au printemps, notamment les divers champs de tir. Les espèces dominantes dans les prairies soumises à de fréquents brûlages dirigés sont la stipe comateuse, la koélérie à crêtes, les carex des hautes terres et l'ammophile. Quelques arbres çà et là et certaines parcelles d'arbustes résistent également aux fréquents feux de faible intensité allumés au printemps. Ces secteurs sont habituellement couverts d'une litière moins abondante et d'une plus grande surface de sol nu que dans les prairies imbrûlées. À l'opposé, certains secteurs n'ont jamais été brûlés ou l'ont été très rarement. Il s'agit d'endroits situés à l'extérieur des champs de tir. On les trouve souvent en périphérie de la base ou isolés du feu grâce à certaines caractéristiques du paysage. La végétation qui pousse en zone imbrûlée consiste surtout en une forêt-parc composée de peupliers faux-trembles et d'arbustes en sous-bois.

Au Camp Wainwright, les régimes de brûlage dirigé vont d'une fois par année à une fois tous les 15 ans ou plus, selon la topographie, les communautés végétales et les exercices d'entraînement militaires planifiés dans chaque partie de la base. En raison de la diversité des situations et d'un constant danger d'incendie, l'intensité du brûlage est également très variable. Dans les zones depuis longtemps soumises à un brûlage dirigé printanier, on se contentera d'un feu d'herbe d'intensité relativement faible pour n'enlever que la couche superficielle et non brûler la couche minérale. C'est tout le contraire du feu de friches très intense qui s'est produit en juillet 2002 en période de sécheresse. Une tremblaie n'ayant pas été brûlée depuis au moins 40 ans a subi un feu de friches d'intensité élevée. Deux ans plus tard, on pouvait encore voir du sol minéral à cet endroit.

Comme résultat de cette vaste gamme d'influences sur le paysage, on obtient une forêt-parc diversifiée dominée par une végétation naturelle. On y trouve également certaines espèces fourragères cultivées et plusieurs mauvaises herbes vivaces étrangères. Le grand bloc de paysage naturel que constitue la BFC Wainwright offre un habitat à une population sauvage prospère se composant notamment de cerfs de Virginie et de cerfs mulets, d'orignaux, de wapitis, de renards et de coyotes. On y a également vu des antilopes, des loups et des ours. Les oiseaux qui y vivent sont notamment le tétras à queue fine, la corneille noire, la pie bavarde et le grand corbeau, la buse à queue rousse, le pic mineur et toute une gamme d'oiseaux chanteurs. Parmi les autres espèces souvent observées, il y a le castor, le porc-épic, l'écureuil roux et le spermophile de Richardson.

En plus des exercices militaires, de la mise au pâturage du bétail et de l'observation de la faune, la chasse récréative est autorisée depuis plus de quarante ans à la BFC Wainwright. On y trouve également de l'exploration pétrolière et gazière, ainsi qu'environ 200 puits de gaz actifs et pipelines connexes qui extraient de l'énergie du secteur. Des examens périodiques sont menés pour veiller à la durabilité écologique des ressources fourragères des parcours destinés aux grands ongulés, mais également aux oiseaux nicheurs, aux petits mammifères, aux espèces en péril, aux tétras à queue fine qui se réunissent en leks, à la sauvagine, aux poissons et aux amphibiens.

Gestion des parcours dans les prairies naturelles situées dans les parcs et les autres aires de conservation non cultivées

Résumé

- Les aires de conservation sont des entités dont le but est de maintenir un secteur dans sont état sauvage et naturel. L'aire est généralement représentative d'une plus vaste partie de la région et elle est gérée à des fins commerciales.
- La gestion des pâturages pose un défi puisque le secteur dispose rarement de structures internes pour faciliter la répartition des animaux brouteurs sauvages.
- De faibles capacités de charge sont nécessaires pour préserver la santé écologique de ces écosystèmes, mais cette mesure va totalement à l'encontre des souhaits du public, qui veut pouvoir observer une faune spectaculaire à maintes occasions.

Une fois choisies, les aires de conservation se voient accorder un statut juridique particulier afin que l'état naturel des écosystèmes protégés soit maintenu. Comme le soutient Hummel (1995), « [traduction] Nous n'avons qu'une seule chance de veiller à ce que des portions importantes de notre pays demeurent dans leur état naturel et sauvage, n'évoluant qu'au gré de la nature et servant de repère pour mesurer les changements que nous imposons à presque tout le reste de nos terres et de nos eaux. » Voilà deux cents ans, il y avait environ 61 millions d'hectares de parcours naturels dans les prairies canadiennes. Il n'en reste maintenant qu'environ 11,4 millions d'hectares. La plupart des 50 millions d'hectares de chernozems et de solonetz qui soutenaient les parcours naturels des prairies canadiennes ont été abandonnés à l'agriculture, aux routes, aux superficies en acres et aux complexes urbains et industriels, ainsi qu'aux zones de conservation non gérées.

La préservation, la conservation et l'exploitation judicieuse des prairies naturelles situées à l'intérieur des limites des parcs nationaux et provinciaux devraient être la priorité absolue pour l'administration de ces parcs et aires de conservation. Celle-ci doit cependant jongler avec de nombreux objectifs concurrentiels. L'affirmation de Hummel (1995) voulant que nous devrions préserver des portions importantes de notre pays « […] dans leur état naturel et sauvage, n'évoluant qu'au gré de la nature et servant de repère pour mesurer les changements que nous imposons […] » est théoriquement vraie. Toutefois, dans les faits, la gestion des prairies naturelles est soumise à d'importantes contraintes pratiques qui nuisent à notre capacité de préserver réellement la santé et la durabilité écologiques.

La présente section ne porte que sur la gestion des parcours et les questions liées à la santé et à la durabilité écologiques régissant la gestion des prairies naturelles situées dans les parcs. Il doit y avoir une gestion des parcours dans les aires de conservation afin de préserver la santé écologique des communautés végétales et animales ainsi que des paysages qui sont pâturés et broutés par les animaux sauvages, qu'il s'agisse de grands ongulés ou de petits rongeurs. Il faut porter une attention particulière pour éviter que les espèces sauvages ne se rassemblent en grand nombre à des endroits qui constituent un habitat essentiel pour la survie de plantes ou de petits animaux rares et en voie de disparition. En règle générale, les grands herbivores, qui sont si populaires auprès des touristes visitant les parcs nationaux, ne sont pas en voie de disparition, mais leur présence nombreuse au même endroit peut constituer une menace pour certaines espèces rares simplement à cause de leur piétinement excessif et de leur broutage intense.

Pendant des millions d'années, les prairies naturelles tempérées des grandes plaines canadiennes ont évolué dans des conditions environnementales et écologiques qui étaient toujours dynamiques, jamais statiques (Bailey 2000b). Ces conditions ont énormément changé au fil des ans. Le changement climatique a toujours été constant dans les grandes plaines. Ce n'est pas un phénomène nouveau. Des cycles périodiques de sécheresse ont été suivis par des cycles de précipitations supérieures à la normale. Pendant plusieurs années, les hivers ont été longs et très enneigés, puis ce cycle a laissé place à des hivers où la neige était moins abondante. Il y a eu des périodes de remontée en flèche des populations d'herbivores, comme le bison, jusqu'à ce qu'il y ait une paissance excessive presque partout. Puis, la sécheresse, les hivers longs et rigoureux, la famine, la maladie ou même la prédation humaine a ramené les populations d'animaux brouteurs à des niveaux plus bas. Venait généralement ensuite une période de faible population herbivore, ce qui permettait à la santé écologique des prairies de se rétablir progressivement. Aujourd'hui, on ne permet plus à ces cycles naturels de se produire dans les parcs. Les effets bénéfiques du feu ont été supprimés depuis un siècle et les touristes s'attendent à voir de gros troupeaux et des animaux-trophées avec d'énormes bois.

Les administrateurs et gestionnaires de parc doivent absolument comprendre que les principes de la gestion des parcours (présentés au chapitre 5) s'appliquent également à la gestion des prairies naturelles situées dans les aires de conservation. Les parcs et autres zones de préservation ont pour but de maintenir le milieu dans son « état naturel ». Il est important que ces zones représentatives des prairies naturelles anciennes demeurent intactes et puissent être appréciées par les générations à venir. Il est également important de fournir à la faune, soit aux ongulés, prédateurs, oiseaux, mammifères, reptiles, amphibiens, insectes ou microbes, un habitat sain sur le plan écologique pour assurer leur subsistance. En outre, il importe tout autant que la population en apprenne davantage sur la science et la gestion appropriée de ces écosystèmes.

Les quatre principes présentés ci-dessous sont légèrement différents de ceux énumérés au chapitre 5. Le terme « bétail » a été remplacé par le terme « ongulés sauvages » :

1. Équilibrer la demande en fourrage des ongulés sauvages avec le stock de fourrage et l'habitat disponible.

2. Répartir uniformément des ongulés sauvages selon le taux de charge des pâturages.

3. Différer le broutage durant les périodes où les écosystèmes sont plus sensibles ou vulnérables.

4. Allouer au parcours des périodes de repos salutaire après le broutage.

En créant les parcs et les réserves naturelles, on visait notamment à maintenir les populations d'ongulés sauvages à l'intérieur des limites du parc puisqu'ils ne pouvaient plus jouir des quelques 60 millions d'hectares (150 millions d'acres) de parcours des prairies canadiennes pour errer, brouter et se reproduire. Aujourd'hui, ces troupeaux d'animaux sauvages ont pris de l'ampleur et empiètent sur les zones d'élevage et de broutage situées à l'extérieur des parcs et des aires naturelles, causant ainsi une paissance excessive à certains endroits, de graves dommages aux parcs de stockage du foin et des aliments pour animaux, ainsi que de nombreux accidents de la route. Les populations d'ongulés sauvages doivent faire l'objet d'une gestion et, à l'occasion, de mesures pour restreindre la croissance des troupeaux en raison des ressources limitées en matière de fourrage et d'habitat. Vu la taille relativement petite des parcs, il n'est pas pratique de laisser le contrôle des grandes populations d'ongulés sauvages au gré des fluctuations extrêmes qui se produisaient parfois aux siècles derniers. En agissant de la sorte, on mettrait beaucoup trop en péril la santé écologique des prairies naturelles sèches et riveraines en période de surpopulation d'ongulés sauvages brouteurs.

Les dirigeants de parc doivent disposer d'un mécanisme qui leur permet de réduire ou d'éliminer les surplus de grands herbivores afin d'empêcher la paissance excessive à grande ou à petite échelle, puisqu'ils ont le mandat de préserver la santé des écosystèmes présents dans l'aire de conservation. Par exemple, en Alberta, le personnel du parc national du Canada Elk Island rassemble périodiquement les bisons et les wapitis du parc, les met dans des enclos et retire les animaux en surplus. Cette mesure est nécessaire pour préserver la santé écologique des prairies et des forêts qui offrent un habitat et des réserves alimentaires à ces animaux sauvages. Divers parcs disposent également d'un programme de brûlage dirigé afin de limiter la propagation de la forêt dans les prairies, ce qui leur permet de préserver les zones de parcours dont ils ont besoin pour offrir fourrage et habitat tout au long de l'année. Il est crucial de maintenir le nombre d'ongulés sauvages en deçà des capacités de charge de chaque parc si on veut fournir un habitat, du fourrage, du viandis et des ressources en eau sans risquer une paissance excessive continue.

Les parties critiques du paysage des parcs et des zones de conservation sont notamment les zones riveraines (milieux humides). Dans les grandes plaines, les milieux humides ne représentent souvent qu'entre 2 % et 5 % du paysage, mais ils sont essentiels dans les zones de conservation puisqu'ils sont une source d'eau pour les ongulés, de même qu'un habitat pour les poissons et la vie aquatique ainsi que les nombreux oiseaux et insectes (Fitch *et al.*, 2003, www.cowsandfish.org). Il arrive souvent que la gestion des parcs, mais aussi celle de nombreux élevages et lots de pâturage publics, ne parvienne pas à assurer la bonne santé écologique des zones riveraines. Les grands ongulés et prédateurs aiment s'y rassembler, et il est fréquent de constater une érosion du sol à cet endroit. Les espèces végétales naturellement dominantes sont peu abondantes à cause de la paissance excessive. Au sein des parcs, il s'avère parfois important d'assurer une certaine protection des ressources riveraines essentielles contre leur utilisation constante par les grands ongulés. On ne devrait pas laisser des animaux sauvages comme le bison piétiner les berges d'un ruisseau ou les bords d'un lac ou d'une mare, agiter la boue, provoquer l'érosion des sols et brouter excessivement les herbes et les arbustes. On devrait sans doute à l'avenir trouver des façons de favoriser une bonne santé écologique en prévoyant un plus grand nombre d'installations d'abreuvement loin des plans d'eau naturels pour les animaux des grands troupeaux, comme le bison et le wapiti (voir www.cowsandfish.org/riparian/caring).

Les deux derniers principes de la gestion des parcours concernent le report du broutage en période de vulnérabilité des écosystèmes et l'octroi d'un temps de repos après le broutage des parcours. En établissant et en maintenant une capacité de charge viable pour chacune des populations de grands ongulés sauvages au sein de toute aire de conservation, on parviendrait peut-être à garder la plupart des parcours primaires fréquentés par ces espèces dans un état durable sur le plan écologique. L'ensemble des besoins alimentaires des espèces d'ongulés doivent faire partie du plan de gestion des parcours. Dans les parcs de petite taille, comme le parc national Elk Island, les troupeaux de bisons sont déplacés d'un vaste champ à un autre, tandis que les wapitis et les orignaux franchissent la plupart des clôtures en sautant par-dessus ou en passant par-dessous. À l'avenir, il faut envisager plus sérieusement de clôturer les principaux points d'abreuvement afin d'empêcher les grands ongulés sauvages comme le bison de pâturer près des sources d'eau disponibles pendant un certain temps. Puis, lorsque le niveau de broutage limite a été atteint, il suffit d'ouvrir un autre site d'abreuvement et de fermer le premier. Cette façon de faire peut être appliquée dans certaines parties de certains parcs, ce qui permettrait d'instaurer un genre de pâturage en rotation différé, ce qui revêt une importance particulière durant la période de croissance de 60 à 90 jours au printemps. Le chapitre 5 contient de plus amples renseignements sur les systèmes pastoraux.

Bon nombre de visiteurs arpentent les parcs nationaux et les aires de conservation des milieux humides dans l'espoir de voir de « superbes » bêtes, comme la sauvagine aux couleurs brillantes et les énormes ongulés munis de bois (wapiti, orignal) ou des cornes (mouflon d'Amérique) spectaculaires, et d'apercevoir des prédateurs (grizzly, ours noir, loup, couguar). Bien peu d'entre eux s'intéressent aux centaines d'espèces de graminées, plantes herbacées non graminoïdes, carex et joncs indigènes, ni aux rongeurs, serpents, amphibiens, insectes, araignées, fourmis et microbes qui pourtant partagent les habitats et les communautés du parc avec ces « superbes » bêtes. Il est urgent de renseigner les visiteurs sur la dépendance des « superbes » bêtes envers les espèces végétales, les communautés végétales et les processus écologiques complexes qui forment les écosystèmes dans lesquels ils vivent. La plupart des parcs ne disposent pas d'employés formés aux principes de la gestion des parcours. Après tout, de nombreux parcs se sont traditionnellement consacrés à étudier la biologie des grands animaux sauvages (bison, caribou, wapiti, orignal, grizzly, ours noir, mouflon d'Amérique et chèvre des Rocheuses). En résumé, il faut parvenir à meilleure compréhension générale des composantes d'écosystème présentes dans les zones de conservation et assurer leur gestion appropriée.

Gestion des plantes ligneuses envahissantes dans les prairies naturelles

Le feu et le broutage des bisons et autres animaux sauvages ont permis de restreindre la croissance et la propagation des arbustes et des arbres dans les prairies et les parcours canadiens ainsi que la forêt boréale qui les entoure jusqu'à ce que les colons européens n'interfèrent avec ces processus écologiques naturels. Dès 1920, après l'élimination des feux et des bisons, les prairies de fétuque scabre des contreforts et des forêts-parcs étaient envahies de broussailles, tout comme l'écorégion de la prairie à herbes hautes au Manitoba.

L'empiétement des broussailles et des mauvaises herbes pose un défi constant aux gestionnaires de parcours et de parc. Certaines mesures comme le broutage, le feu, les outils mécaniques, les produits chimiques, la récolte de bois et d'autres moyens sont utilisées pour gérer les parcours envahis. Moss *et al.* (2008) et Bailey

(2006, 2007, 2008), qu'on peut consulter à www.forage.beef.ca, ont examiné les méthodes employées actuellement pour lutter contre la végétation ligneuse des parcours. L'une des méthodes les plus économiques et les plus prometteuses consiste à mettre en œuvre certaines procédures de broutage localisé afin de contrôler les broussailles et les chardons des champs dans les prairies naturelles des contreforts et des forêts-parcs, ainsi que dans les prairies artificielles de plantes vivaces (Bork *et al.*, 2008). Il est souvent plus efficace d'utiliser un brûlage dirigé suivi d'un broutage localisé qu'un seul des deux moyens pour contrôler les plantes ligneuses et gérer le paysage des parcs et des aires de conservation.

Les arbrisseaux et les trembles peuvent être brûlés, coupés, ratissés, fauchés ou traités à l'aide d'un herbicide (Moss *et al.,* 2008) avant d'être pâturés. Lorsque les drageons des trembles ou des arbustes sortent de la terre, les bovins en broutent les parties épigées en juin ou juillet après un brûlage printanier, ou l'année suivante après le fauchage, la coupe, le ratissage ou l'application d'un herbicide. Bailey (2008) a décrit le système de pâturage localisé qui convient pour lutter efficacement contre ces drageons de plantes ligneuses. Ils doivent être pâturés intensivement en juin, jusqu'à 60 %-70 %, à une capacité de charge élevée pendant une courte durée, soit de quelques jours et deux semaines par enclos, jusqu'à ce que le fourrage ait été supprimé; le troupeau est ensuite déplacé dans un autre enclos, où le broutage reprend de la même façon. Il ne faut cependant pas faire pâturer ces enclos une seconde fois dans l'année, pour permettre aux graminées et aux plantes herbacées non graminoïdes de repousser. La période propice au broutage va du 1er juin au 15 juillet la plupart des années. En août, les tiges ligneuses déjà poussées sont rendues trop dures à couper pour le bétail. Voilà pourquoi cette technique ne peut être employée en août ou en septembre. L'année suivante, on peut répéter cette technique de pâturage dans les mêmes enclos. En temps normal, le système pastoral utilisé est la paissance d'intensité élevée de courte durée. On peut consulter l'ouvrage de Bailey (2008) pour lutter contre les drageons de broussailles à l'aide d'un broutage localisé, ainsi que celui de Bork *et al.* (2008) pour contrôler le chardon des champs à l'aide d'une méthode semblable.

Une paissance intensive de courte durée à l'aide de la méthode appropriée peut s'avérer efficace pour gérer les drageons de broussailles, le chardon des champs et certaines autres mauvaises herbes. La clé pour le gestionnaire des parcours est de bien comprendre à quels moments de l'année les espèces végétales ciblées sont les plus vulnérables au broutage intensif, puis de savoir pendant combien d'années consécutives il faut répéter le traitement avant que ce broutage printanier intensif ne devienne une menace à la santé écologique des prairies naturelles. C'est donc dire qu'on préconise l'utilisation d'une paissance excessive de courte durée afin d'atteindre un but précis. Cela dit, le lecteur doit comprendre que la paissance excessive à long terme n'est pas recommandée parce qu'elle donne toujours les mêmes résultats : un déclin rapide de la santé du parcours, une diminution drastique de la production fourragère et un début d'érosion des sols.

Gestion des plantes nuisibles envahissantes dans les prairies naturelles

Les parcours herbeux naturels abritent beaucoup trop d'espèces exotiques envahissantes. Certaines espèces fourragères introduites, notamment le brome inerme, le pâturin des prés, la phléole des prés et l'agropyre à crête, sont souvent considérées comme des mauvaises herbes indésirables lorsqu'elles poussent ou empiètent sur les prairies naturelles. Ces herbes possèdent une valeur fourragère pour certains animaux d'élevage et sauvages, mais elles sont très envahissantes. C'est particulièrement vrai dans les endroits où il y a paissance excessive au cours du printemps et de l'été ou encore là où ces espèces poussent dans la direction du vent. D'autres plantes non indigènes ont été semées comme jardins de fleurs et ont fini elles aussi par envahir les prairies naturelles. Il s'agit notamment de l'euphorbe ésule, la linaire, la gypsophile paniculée et les chrysanthèmes. De leur côté, le chardon des champs, le laiteron, le tabouret des champs et plusieurs espèces de centaurées sont arrivés dans l'Ouest canadien en tant qu'impuretés dans les semences importées à des fins agricoles. Il faudrait beaucoup plus d'information sur la façon de prévenir l'invasion des prairies naturelles par les espèces exotiques, qu'il s'agisse d'espèces fourragères introduites ou de mauvaises herbes nuisibles étrangères.

Selon Bork *et al.* (2008), une méthode de lutte biologique efficace qui permet de pratiquement éliminer le chardon des champs consiste à appliquer un broutage en rotation d'intensité élevée et de courte durée. Seuls deux ou trois années de ce régime ont suffi pour le chardon des champs puisque les bovins ont mangé les jeunes parties épigées dès le début du printemps. Il n'est cependant pas recommandé d'appliquer ce traitement tous les ans parce qu'un broutage printanier aussi intense dans le même champ pendant de nombreuses années consécutives réduit la santé écologique et la production fourragère des espèces vivaces désirées, de même qu'il provoque le déclin du stock de fourrage et l'envahissement des champs par les mauvaises herbes.

Le broutage, l'arrachage mécanique, le fauchage, l'application d'herbicides, la lutte biologique à l'aide d'insectes ou d'agents pathogènes des plantes, ainsi que les techniques particulières de gestion des parcours ont tous le pouvoir de restreindre l'invasion de certaines plantes étrangères dans les parcours herbeux naturels. Cela dit, il faudra beaucoup plus de recherches, d'application pratique et d'essais pour parvenir à réduire les populations d'espèces exotiques de fourrage et de plantes nuisibles qui poussent dans les prairies naturelles canadiennes.

Remise en état des prairies naturelles après une perturbation

L'exploration et l'exploitation pétrolières et gazières, l'agriculture, l'exploitation minière, la construction et l'entretien de routes, de pipelines et de lignes électriques, ainsi que diverses autres activités viennent perturber les prairies naturelles et la couche arable qui s'y trouve. Il est donc essentiel de remettre ces sites en état après qu'ils aient été perturbés.

Certaines études récentes portent sur ce sujet. Par exemple, Fitzpatrick (2007) a rédigé un rapport concernant l'efficacité pour la santé des parcours de quatre traitements effectués dans le cadre d'un essai de revégétation d'un puits de pétrole dans la partie dominée par la fétuque hyperboréale de l'écorégion de la prairie de fétuque de la forêt-parc (tremblaie-parc). Neuf ans après l'essai, on a constaté que les trois traitements ayant consisté à semer divers mélanges de semences d'espèces indigènes ont donné un couvert végétal plus important d'espèces des prairies naturelles que le traitement sans ensemencement (soit la régénération naturelle). Ce dernier traitement a cependant donné le couvert végétal le plus important

d'espèces exotiques envahissantes, notamment le brome inerme, le pâturin des prés et le chardon des champs. Ce sont toutefois les cultures agricoles, les fourrages cultivés et les mauvaises herbes vivaces qui compromettent sérieusement la remise en état des parcours perturbés par l'exploration pétrolière et gazière et d'autres types de construction à l'intérieur des parcours herbeux naturels.

Ce domaine d'étude d'extrême importance doit donc être approfondi davantage si on veut trouve la façon la plus efficace de régénérer avec succès les prairies naturelles après toute perturbation industrielle ou agricole.

La plupart des provinces disposent de règlements qui obligent les entreprises à suivre certaines procédures durant les étapes de construction et de remise en état d'une exploitation pétrolière et gazière. De nombreuses publications provinciales et privées sont également disponibles. Par exemple, Neville (2002) a décrit les meilleures pratiques de gestion en matière de construction de pipelines à travers la prairie indigène. Les ouvrages de Sinton-Gerling *et al.* (1996) et de Smerciu *et al.* (2002) sont également recommandés. Plusieurs sites Web renferment des renseignements supplémentaires sur le sujet, notamment celui du Alberta Native Plants Council, qui fournit une liste à jour des espèces végétales indigènes aux prairies (http://www.anpc.ab.ca/content/index.php).

On peut consulter les lignes directrices de l'Alberta en matière de revégétation indigène à l'adresse http://srd.alberta.ca/, ainsi que le Prairie Conservation Forum à http://www.albertapcf.org/occasional_papers.htm.

Régénération des prairies naturelles

Il est raisonnable de présumer que l'intérêt pour la gestion et la restauration des parcours naturels des prairies canadiennes ne fera que s'accentuer. Les végétaux indigènes à la prairie sont habituellement plus résistants à la sécheresse que les cultures fourragères vivaces. Les sélectionneurs choisissent généralement des graminées qui donnent plus de feuilles et moins de racines (Dormaar *et al.* 1995). Ce n'est pourtant pas ce qu'il faut durant une sécheresse dans les prairies. Les graminées et les plantes herbacées non graminoïdes des prairies indigènes ont évolué au gré des sécheresses pendant plus de 50 millions d'années. Elles sont productives et nutritives (Jefferson *et al.,* 2004). Lors d'une étude menée dans des conditions semi-arides à Swift Current, on a démontré que les graminées indigènes et introduites n'offrent aucune différence en ce qui concerne la production fourragère. On a cependant constaté que le potentiel de production augmente si les herbes poussent mélangées (Schellenberg 2008). La plantation d'un mélange d'herbes indigènes, notamment des herbes de saison chaude et la légumineuse indigène appelée petalostemon pourpre, s'est avérée efficace pour maintenir chez les bovins un gain pondéral moyen à la fin de l'été, qui est généralement le moment de l'année où l'accroissement par jour d'un animal tend à décliner (Iwaasa et Schellenberg, 2005).

Seuls quelques essais ont été menés pour régénérer les prairies naturelles en enlevant le gazon à un endroit et en le replantant ailleurs dans un lit de semence bien préparé. On a ainsi réussi à transplanter une prairie indigène près de Grande Prairie, en Alberta. Environ neuf acres d'herbes ont été prélevés au site d'une nouvelle emprise d'autoroute, puis amenés dans une autre partie de la même exploitation agricole (Bailey, 2000a). L'aspect positif de cette façon de restaurer les prairies naturelles est que la plupart des organismes vivant dans l'écosystème de prairie ont survécu à la transplantation. Des plantes herbacées non graminoïdes, des carex, des arthropodes, des micro-organismes et des graminées ont ainsi été déplacés à mesure que les tranches profondes de sol étaient coupées, soulevées et transportées. Cependant, ce processus coûte cher en temps et en argent et ne convient qu'à certains types de sols. Il faut que le gazon soit coupé horizontalement en profondeur, puis verticalement sur tous les côtés afin d'obtenir des plaques faciles à manipuler. Ces plaques sont ensuite chargées sur une palette par un gros chariot élévateur à fourche ou tout autre moyen, placées dans un camion ou une remorque, puis transportées. Une fois arrivées à dans un endroit convenable et cultivé à fond, elles sont déchargées, puis mises en place, plaque par plaque, au lieu de la transplantation. La palette est ensuite enlevée, les fentes sont remplies de terre, et le gazon est arrosé fréquemment durant la première saison de croissance. Cela favorise une bonne croissance racinaire des graminées et des plantes herbacées non graminoïdes dans le nouveau substrat de culture. Normalement, seuls des sols loameux ou argileux conviennent à cette méthode de transplantation. Celle-ci serait trop difficile à faire dans un sol très sableux ou pierreux parce que le sol et le gazon auraient trop tendance à se séparer. Dans le même ordre d'idées, la présence d'un grand nombre de racines d'arbustes ou d'arbres dans les plaques de gazon ne permettrait pas d'aisément utiliser le matériel de transplantation sans risque d'endommager le sol et le gazon en plaques.

Au cours des vingt dernières années, des travaux prometteurs ont été entrepris afin de développer de nouveaux cultivars (variétés) de graminées indigènes locales adaptées aux prairies canadiennes. Une de ces nouvelles variétés est une stipe verte (appelée Grouse Green Needlegrass) produite par l'équipe de recherche de l'Alberta Research Council (Woosaree et Golka, 2008). D'autres cultivars, notamment de fétuque de Hall et de fétuque scabre, seront mis en circulation dans quelques années (Woosaree, 2004). Les efforts de développement du germoplasme consentis par Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC), l'Université du Manitoba et Canards Illimités ont permis d'offrir les variétés écologiques (ou écovars) suivantes : l'agropyre de l'Ouest (W.R. Poole), l'agropyre du Nord (AC Polar), la stipe verte (AC Mallard), la stipe comateuse (AC Sharptail), l'agropyre à chaumes rudes (AC Sprig, AC Pintail), le schizachyrium à balais (Taylor) et le brome de Porter (AC Marten). Dans le cadre du même programme, on est aussi à développer les espèces suivantes en vue de leur éventuelle mise en circulation : le brome de Richardson, le calamovilfa à feuilles longues, le boutelou gracieux, le grand boutelou, la koélérie à crêtes, l'agropyre à épi, l'astragale du Canada et le petalostemon pourpre (Coulman *et al.*, 2008). Les travaux effectués sur des espèces indigènes de graminées, de légumineuses et d'arbustes se poursuivent à l'Université de la Saskatchewan et au Centre de recherches sur l'agriculture des prairies semi-arides d'AAC.

Références

Anderson, H.G. et Bailey, A.W. 1980. « Effects of annual burning on grassland in the aspen parkland of east central Alberta », *Rev. Can. Bot.*, vol. 58, pp. 985-996.

Adams, B. 2000. « Range and pasture management when dealing with drought », *Agdex*, 130/14-1, Alberta Agriculture, Food and Rural Development, Edmonton.

Bailey, A.W. 2000a. « The transplantation of a rare native grassland ecosystem adjacent to Highway 43, near Grande Prairie, Alberta », *Volume 3, Final Report,* par Western Rangeland Consultants Inc. pour la Civil Projects Branch, Alberta Transportation, Edmonton, 43 pages.

Bailey, A.W. 2000b. « Future of temperate natural grasslands of the northern hemisphere », pp. 361-368, *in* Jacobs, S.W.L. and J. Everett (ed.) « Grasses; Systematics and Evolution », *CSIRO*, Melbourne, Australia.

Bailey, A.W. 2006. *Brush management research on the Canadian Northern Great Plains and adjacent boreal forest*, Site Web : www.foragebeef.ca.

Bailey, A.W. 2007. « Prescription grazing, a best management practice for aspen ». Site Web : www.foragebeef.ca.

Bailey, A.W. 2008. « Prescription grazing for brush management in Canadian aspen parkland, foothills and lower boreal forest », *in* Moss, R., Gardiner, B., Bailey, A.W., et Oliver, G. *A guide to integrated brush management on the Canadian plains*, ISBN 978-009809691-0-8, Manitoba Forage Council, Brandon (Manitoba).

Bork, E.W., Gabruck, D.T., et Klein, B.M. 2008. *How to win the war on Canada thistle*, Department of Agriculture, Food and Nutritional Science, Université de l'Alberta, et Agriculture et Agroalimnetaire Canada, PFRA,8 pages.

Coulman, B.E., McLeod, J.G., Jefferson, P.G., et Wark, B. 2008. « Development of pre-variety germplasm of Canadian native grassland species », *in* Comité organisateur, 2008 IGC/IRC Conference (eds), « Multifunctional grasslands in a changing world » XXI International Grasslands Congress VII International Rangelands Congress, Hohhot, Mongolie intérieure, du 29 juin au 5 juillet 2008, Guandong People's Publishing House. 447 pages.

Dormaar, J.F., Naeth, M.A., Willms, W.D., et Chanasyk, D.S. 1995. « Effect of native prairie, crested wheatgrass (*Agropyron cristatum* (L.) Gaertn.) and Russian wildrye (*Elymus junceus* Fisch.) on soil chemical properties », *J. Range Manage.*, vol. 48, pp. 258-263.

Facelli, J.M. and Pickett, S.T.A. 1991. « Plant litter: its dynamics and effects on plant community structure », *Botanical Review*, vol. 57, pp. 1-32.

Fitch, L., Adams, B., et O'Shaughnessy, K. 2003. *Caring for the green zone: riparian areas and grazing management*, 3e édition, Lethbridge, 47 pages. Site Web : www.cowsandfish.org.

Fitzpatrick, C. 2007. *Neutral Hills well site recovery project: vegetation survey and range health summary*, Alberta Sustainable Resource Development, Lethbridge, 4 pages.

Frank, D.A. et McNaughton, S.J. 1991. « Stability Increases with Diversity in Plant Communities: Empirical Evidence from the 1988 Yellowstone Drought » *Oikos,* vol. 62, no 3, pp. 360-362.

Grime, J.P., Fridley, J.D., Askew, A.P., Thompson, K., Hodgson, J.G., and Bennet, C.R. 2008. «Long-term resistance to simulated climate change in an infertile grassland.» Proceedings of the National Academy of Sciences. DOI:10.1073/pnas.0711567105

Hummel, M. (ed.) 1995. *Protecting Canada's endangered spaces*, Key Porter Books, Toronto.

Irving, B.D., Bailey, A W., Naeth, M.A., Chanasyk, D.S., et King, J.R. 1994. « The effect of litter on herbage growth, soil water and soil temperature » *Proceedings First Interprovincial Range Conference in western Canada*, Saskatoon, pp. 89-95.

Iwaasa, A.D. et Schellenberg, M.P. 2005. *Final report on re-establishment of a mixed native grassland in southwest Saskatchewan (year 4 of a 4-year study)*, ADF, projet no 20010042, 132 pages.

Jefferson, P.G., McCaughey, W.P., May, K., Woosaree, J., et McFarlane, L. 2004. « Forage quality of seeded native grasses in the fall season on the Canadian Prairie provinces », *Rev. Can. Phytotech.*, vol. 84, pp. 503-509.

Loonen, Harry. 2008. *Range management on Camp Wainwright*, Alberta Public Lands, Sustainable Resource Development, Wainwright (Alberta), 2 pages.

Moss, E.H. 1955. « The vegetation of Alberta », *Bot. Rev.*, vol. 21, pp. 493-567.

Moss, R., Gardiner, B., Bailey, A.W., et Oliver, G. 2008. *A guide to integrated brush management on the Canadian plains*, ISBN 978-009809691-0-8, Agriculture et Agroalimentaire Canada, ARAP, Dauphin (Manitoba) et Manitoba Forage Council, Brandon (Manitoba).

Naeth, M.A., Pluth, D.J., Chanasyk, D.S., Bailey, A.W., et Fedkenheur, A.W. 1990a. « Soil compacting impacts of grazing in mixed prairie and fescue grassland ecosystems of Alberta », *Rev. Can. Sci. Sol.,* vol. 70, pp. 157-167.

Naeth, M.A., Rothwell, R.L., Chanasyk, D.S., et Bailey, A.W. 1990b. « Grazing impacts on infiltration in mixed prairie and fescue grassland ecosystems of Alberta », *Rev. Can. Sci. Sol.*, vol. 70, pp. 593-605.

Neville, M. 2002. *Best management practices for pipeline construction in native prairie environments*, Alberta Environment et Alberta Sustainable Resource Development, 133 pages.

Rowe, J.B. and Corbett, J.L. 1999. Production and use of feed for sustainable animal production in Australia: Review. Asian-Australia J. Animal Science 12:435-444.

Schellenberg, M.P. 2008. « Biomass yield differences for introduced versus native grasses in mono-and poly-cultures in Southwestern Saskatchewan », sommaire, *in «* Building Bridges: Grasslands to Rangelands », *SRM-AFGC AGM,* du 25 au 31 janvier .2008, Louisville, KY. CD, document nº 2138.

Sinton-Gerling, H., Wiloughby, M.B., Schoepf, A., Tannas, K.E., et Tannas, C.A. 1996. *A guide to using native plants on disturbed lands*, Alberta Agriculture, Food and Rural Development, et Alberta Environment ISBN 0-7732-6125-7, 247 pages.

Smerciu, A., Sinton, H., Walker, D., et Bietz, J. 2002. *Establishing native plant communities*, Alberta Agriculture, Food and Rural Development, et Alberta Sustainable Resource Development. ISBN 0-773206146-X, 93 pages.

Thompson, J.D. et Morgan, J.P. 1996. *The effect of tank traffic on native Mixed Grass prairie at CFB Shilo*, *Manitoba, rapport définitif de 1995*, Prairie Habitats, Argyle (Manitoba), 20 pages.

Tilman, D.R., Reich, P.B., et Knops, J.M.H. 2006. « Biodiversity and ecosystem stability in a decade-long grassland experiment », *Nature*, vol. 441, pp. 629-632.

Welsh, B.J. 1989. Nutritive value of shrubs. IN The biology and utilization of shrubs. Academic Press, San Diego, p. 405-424.

Wilson, S.D. 1988. « The effects of military tank traffic on prairie: a management model », *Environmental Management*, vol. 12. nº 3, pp. 397-403.

Woosaree, J. 2004. *Source identified native species developed at* ARC, Alberta Research Council, Vegreville, 8 pages.

Woosaree, J. et Golka, V. 2008. *New variety of native grass speeds land reclamation*, Alberta Research Council, 2 pages. Site Web : http://arc.ab.ca.

Notes :

Annexe 1. Plantes communes des parcours herbeux canadiens

Nom commun	Appellation scientifique
Graminées	
Agropyre à barbes	*Elymus trachycaulus* ssp. *subsecundus* (Link) A.& D. Löve
Agropyre à chaumes rudes	*Elymus trachycaulus* ssp. *trachycaulus* (Link) Gould ex Shinners
Agropyre à crête	*Agropyron cristatum*(L.) Gaertn.
Agropyre de l'Ouest	*Pascopyrum smithii* (Rydb.) A.Love
Agropyre du Nord	*Elymus lanceolatus* ssp. *lanceolatus* (Scribn. & J.G. Sm.) Gould
Agropyre intermédiaire	*Thinopyrum intermedium* (Host) Barkworth & D.R. Dewey
Barbon de Gérard	*Andropogon gerardii* Vitman
Beckmannie à écailles unies	*Beckmannia syzigachne* (Steud.) Fern.
Boutelou gracieux	*Bouteloua gracilis* (Willd. ex Kunth) Lag. ex Griffiths
Brome cilié	*Bromus ciliatus* L.
Brome inerme	*Bromus inermis* Leyss.
Calamagrostide du Canada	*Calamagrostis canadensis* (Michx.) Beauv.
Calamagrostide du Montana	*Calamagrostis montanensis* Scribn.
Calamagrostide	*Calamagrostis* spp.
Calamovilfa à feuilles longues	*Calamovilifolia longifolia* (Hook.) Scribn.
Cranson velu	*Scolochloa festucaea* (Willd.) Link
Danthonie de Parry	*Danthonia parryi Scribn.*
Danthonie intermédiaire	*Danthonia intermedia* Vase
Deschampsie cespiteuse	*Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.
Distichlis dressé	*Distichlis spicata* (L.) Greene
Élyme de Russie	*Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski
Élyme du Canada	*Elymus canadensis* L.
Élyme innovant	*Elymus innovatus* Beal
Faux-sorgho penché	*Sorghastrum nutans* (L.) Nash
Fétuque de Hall	*Festuca hallii* (Vasey) Piper
Fétuque d'Idaho	*Festuca idahoensis* Elmer
Fétuque rouge	*Festuca rubra* L.
Fétuque scabre	*Festuca campestris* Rydb.
Fléole des prés	*Phleum pratense* L.
Glycérie	*Glyceria* spp.
Koélérie à crêtes	*Koeleria macrantha* (Ledeb.) J.A. Schultes
Muhlenbergie	*Muhlenbergia cuspidata* (Torr.) Rydb.
Orge queue d'écureuil	*Hordeum jubatum* L.
Panic raide	*Panicum virgatu*m L.
Pâturin de Sandberg	*Poa secunda* Presl.
Pâturin des prés	*Poa Pratensis* L.
Puccinellie	*Puccinellia nuttalliana* (Schultes) Hitchc.

Nom commun	Appellation scientifique
Schizachyrium à balais	*Schizachyrium scoparium* (Michx.) Nash
Spartine pectinée	*Spartina pectinata* Link
Sporobole à fleurs cachées	*Sporobolus cryptandrus* (Torr.) A. Gray
Stipe à balai (du Nord)	*Hesperostipa curtiseta* (Hitchc.) Barkworth
Stipe à balai	*Hesperostipa spartea* (Trin.) Barkworth
Stipe à glumes membraneuses	*Achnatherum hymenoides* (Roemer & J.A. Schultes) Barkworth
Stipe comateuse	*Hesperostipa comata* ssp. *comata* (Trin. & Rupr.) Barkworth
Stipe verte	*Nassella viridula* (Trin.) Barkworth
Carex	
Carex à fruits obtus	*Carex obtusata* Lilj.
Carex des forêts	*Carex heliophila* Mack.
Carex duret	*Carex eleocharis* Bailey,
Carex épi-de-blé	*Carex atherodes* Spreng.
Carex filifolié	*Carex filifolia* Nutt.
Plantes herbacées non graminoïdes	
Antennaires	*Antennaria* spp.
Armoise de l'Ouest	*Artemisia ludoviciana* Nutt.
Armoise douce	*Artemisia frigida* Willd.
Aster lisse	*Symphyotrichum laeve* var. *laeve* (L.) A.& D. Löve
Aster multiflore	*Symphyotrichum ericoides* var. *pansum* (Blake) Nesom
Astragale fondu	*Astragalus bisulcatus* (Hook.) Gray
Astragale peigné	*Astragalus pectinatus* (Hook.) Dougl. ex G. Don
Benoîte à trois fleurs	*Geum triflorum* var. *triflorum* Pursh
Carotte à Moreau	*Cicuta maculata* var. *maculata* L.
Centaurée diffuse	*Centaurea diffusa* Lam.
Centaurée maculée	*Centaurea biebersteinii* DC.
Céraiste des champs	*Cerastium arvense* L.
Chardon des champs	*Cirsium arvense* (L.) Scop.
Comandre à ombelle	*Commandra umbellate* (L.) Nutt.
Euphorbe ésule	*Euphoria esula* L.
Figuier de Barbarie	*Opuntia polycantha* Haw.
Gaillet boréal	*Galium circaezans* var. *circaezans* Michx
Gutierrezie faux-sarothra	*Gutierrezia sarothrae* (Pursh) Britt. & Rusby
Lupin argenté	*Lupinus argenteus* Pursh
Luzerne	*Medicago sativa* L.
Notocactus héliophile	*Escobaria vivipara* var. *vivipara* (Nutt.) Buxbaum
Oxytropis soyeux	*Oxytropis sericea* Nutt.
Petalostemon blanc	*Dalea candida* Michx. ex Willd.
Petalostemon pourpre	*Dalea purpurea* Vent.

Nom commun	Appellation scientifique
Phlox de Hood	*Phlox hoodii* Richards.
Pied d'alouette bicolore	*Delphinium* bicolor Nutt.
Pied d'alouette glauque	*Delphinium glaucum* S. Wats
Pissenlit	*Taraxacum officinale* Weber
Pulsatille multifide	*Pulsatilla patens* ssp. *multifida* (Pritz.) Zamels
Sélaginelle dense	*Selaginella densa* Rydb.
Thermopsis rhombifolié	*Thermopsis rhombifolia* (Nutt. ex Pursh) Nutt. ex Richards
Trèfle alsike	*Trifolium hybridum* L.
Trèfle blanc	*Trifolium repens* L.
Trèfle rouge	*Trifolium pratense* L.
Troscart maritime	*Triglocin maritima* L.
Verge d'or du Missouri	*Solidago missouriensis* Nutt.
Zigadène élégant	*Zigadenus elegans* ssp. *elegans* Pursh
Zigadène vénéneux	*Zigadenus venosus* S. Wats
Abustes et arbres	
Amélanchier à feuilles d'aulne	*Amalanchier alnifolia* Nutt. var. *alnifolia* (Nutt.) ex M. Roemer
Armoise argentée	*Artemisia cana* Pursh
Arroche de Gardner	*Atriplex* gardneri (Moq.) Dietr.
Bouleau blanc	*Betula papyrifera* var. *papyrifera* Marsh.
Cerisier à grappes	*Prunus virginiana* var. *virginian*a L.
Cerisier de Pensylvanie	*Prunus pensylvanica* var. *pensylvanica* L. f.
Chalef argenté	*Elaeagnus commutata* Bernh. ex Rydb.
Chêne à gros fruits	*Quercus macrocarpa* var. *macrocarpa* Michx.
Épinette blanche	*Picea glauca* (Moench) Voss
Eurotia laineux	*Krascheninnikovia lanata* (Pursh) Meeuse & Smit.
Genévrier horizontal	*Juniperus horizontalis* Moench
Peuplier baumier	*Populus balsamifera* L. ssp. *balsamifera*
Peuplier faux-tremble	*Populus tremuloides* Michx.
Pin des rochers	*Pinus banksiana* Lamb.
Pin tordu	*Pinus contorta* Loud. var. *latifolia* Engelm.
Potentille frutescente	*Dasiphora floribunda* (Pursh) Kartesz, comb. nov. ined.
Rosier aciculaire	*Rosa acicularis* Lindl.
Rosier de Woods	*Rosa woodsii* Lindl
Rosier des prairies	*Rosa arkansana* Porter
Sarcobate vermiculé	*Sarcobatus vermiculatus* (Hook.) Torr.
Saules	*Salix* spp.
Shépherdie du Canada	*Shepherdia canadensis* (L.) Nutt.
Symphorine de l'ouest	*Symphoricarpos occidentalis* Hook.

Nom commun	Appellation scientifique
Espèces étrangères et plantes nuisibles	
Agropyre à crête	*Agropyron cristatum*(L.) Gaertn.
Brome des toits	*Bromus tectorum* L.
Brome inerme	*Bromus inermis* Leyss.
Centaurée diffuse	*Centaurea diffusa* Lam.
Centaurée maculée	*Centaurea maculosa* Lam.
Chardon des champs	*Cirsium arvense* (L.) Scop.
Élyme de Russie	*Psathyrostachys juncea* (Fisch.) Nevski
Élyme étroit	*Leymus angustus* (Trin.) Pilger
Euphorbe ésule	*Euphoria esula* L.
Fétuque rouge	*Festuca rubra* L.
Fléole des prés	*Phleum pratense* L.
Luzerne	*Medicago sativa* L.
Orge queue d'écureuil	*Hordeum jubatum* L.
Pâturin des prés	*Poa pratensis* L.
Pissenlit	*Taraxacum officinale* Weber
Trèfle alsike	*Trifolium hybridum* L.
Trèfle blanc	*Trifolium repens* L.
Trèfle rouge	*Trifolium pratense* L.
Espèces communes toxiques pour les animaux brouteurs	
Astragale fondu	*Astragalus bisulcatus* (Hook.) Gray
Astragale peigné	*Astragalus pectinatus* (Hook.) Dougl. ex G. Don
Carotte à Moreau	*Cicuta maculata* var. *maculata* L.
Centaurée diffuse	*Centaurea diffusa* Lam.
Centaurée maculée	*Centaurea maculosa* Lam.
Euphorbe ésule	*Euphoria esula* L.
Gutierrezie faux-sarothra	*Gutierrezia sarothrae* (Pursh) Britt. & Rusby
Oxytropis soyeux	*Oxytropis sericea* Nutt.
Pied d'alouette bicolore	*Delphinium bicolor* Nutt.
Pied d'alouette glauque	*Delphinium glaucum* S. Wats
Sarcobate vermiculé	*Sarcobatus vermiculatus* (Hook.) Torr.
Troscart maritime	*Triglocin maritima* L.
Zigadène vénéneux	*Zigadenus venosus* S. Wats.