La revue francophone sur les fourrages et les prairies

The French Journal on Grasslands and Forages

Cet article de la revue ***Fourrages***,

est édité par l'Association Francophone pour les Prairies et les Fourrages

Pour toute recherche dans la base de données
et pour vous abonner :

www.afpf-asso.fr

AFPF – Maison Nationale des Eleveurs – 149 rue de Bercy –75595 Paris Cedex 12
Tel. : +33.(0)7.69.81.16.62 – Mail : contact@afpf-asso.fr

Adapter la production fourragère aux changements climatiques : deux exemples d'espèces polyvalentes utilisées au Canada

H. Martel[1]

RESUME

Face aux défis des changements climatiques, certaines espèces (parfois anciennes) permettent aux agriculteurs de maintenir de bons niveaux de production. Dans cet article sont présentées deux espèces cultivées au Canada. L'alpiste roseau, une espèce pérenne qui fait un retour dans les champs, a grandement été utilisé lors de la colonisation au nord du Québec. Il s'adapte à plusieurs conditions de sol et de climat. Il peut produire beaucoup de fourrage, même en cas de sécheresse, si on lui apporte assez d'azote. L'autre espèce est le panic érigé. C'est une plante qui produit beaucoup de biomasse, qui résiste aux maladies et aux insectes, et qui demande peu d'intrants. Ces espèces pérennes procurent plusieurs avantages écologiques, agronomiques et économiques pour les entreprises agricoles du Québec. Il couvre le sol toute l'année, ce qui limite l'érosion et favorise la séquestration du carbone. Il peut être utilisé comme source d'énergie renouvelable ou comme fourrage pour les animaux.

SUMMARY

Adapting forage production to climate change: two examples of versatile species used in Canada

Given the challenges of climate change, some species (in some cases ancient ones) enable farmers to maintain good productivity levels. This article presents two species cultivated in Canada. Reed canarygrass, a perennial species making a comeback in the fields, was widely used during the colonization of northern Quebec. It adapts to a wide range of soil and climatic conditions. It can produce a lot of fodder, even in drought, if given enough nitrogen. The other species is switchgrass. It's a plant that produces a lot of biomass, is resistant to disease and insects, and requires few inputs. These perennial species provide a number of ecological, agronomic and economic advantages for Quebec farms. It covers the soil year-round, limiting erosion and promoting carbon sequestration. It can be used as a renewable energy source or as animal fodder.

1. L'alpiste roseau, une vieille espèce qu'on apprécie toujours…

L'alpiste roseau (*Phalaris arundinacea*) était une espèce bien connue de nos ancêtres et qui a reçu une certaine popularité durant la colonisation de l'Abitibi-Témiscamingue, région située au nord-ouest du Québec, durant les années 1930. Parce qu'il s'adapte à plusieurs conditions de croissance, l'alpiste roseau a été privilégié pour couvrir les terres nouvellement défrichées. Il faut certainement préciser qu'à cette époque, le choix des espèces était plus restreint.

L'alpiste roseau (*reed canarygrass*) est une espèce pérenne, ce qui lui confère plusieurs qualités socio-écologiques : il favorise l'atténuation des changements climatiques, améliore la qualité de l'air et de l'eau, facilite la filtration de l'eau, contribue à la biodiversité et plus encore.

Bon potentiel de production, grandes possibilités d'adaptation

Lorsqu'il atteint son plein potentiel de rendement, soit l'année suivant le semis, l'alpiste roseau produit de six à sept tonnes à l'hectare dans des champs correctement structurés et égouttés. C'est toutefois l'espèce pérenne qui s'adapte le mieux à des sols moins bien égouttés, à condition qu'ils ne soient pas constamment gorgés d'eau. Il peut en effet croître de façon exceptionnelle dans des champs inondés lors d'une courte période de crue au printemps, profitant des dépôts limoneux laissés par la crue.

Ces dernières années, les producteurs agricoles ont surtout découvert la capacité de l'alpiste roseau à produire des volumes importants de fourrage en

AUTEURS

1 : ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec ; 4260, boul. Bourque, Sherbrooke, J1N 2A5

MOTS-CLES : Alpiste roseau, panic érigé, changements climatiques, fourrage, énergie, litière, paillis, environnement

KEY-WORDS: Reed canary grass, switchgrass, climate change, fodder, energy, litter, mulch, environment

REFERENCE DE L'ARTICLE : H. Martel, (2023). « Adapter la production fourragère aux changements climatiques : deux exemples d'espèces polyvalentes utilisées au Canada ». Fourrages 256, 66-70



FIGURE 1 : **Alpiste roseau**. Source : H. Martel, agr.
Figure 1 : ***Reed canarygrass***

condition de sécheresse. Il faut toutefois veiller à lui fournir l'azote nécessaire pour qu'il exprime pleinement ses performances de production. Plusieurs producteurs québécois profitent notamment de cette capacité d'adaptation pour combler les besoins en fourrage de leur exploitation en période de sécheresse.

Une espèce très hâtive au printemps

C'est une des espèces pérennes qui atteint sa maturité le plus rapidement au printemps. Elle atteint son maximum de qualité lorsqu'on voit le gonflement à l'apex, soit avant la sortie de la panicule. À ce stade, l'appétence pour les animaux est au mieux. Selon une étude québécoise, du gonflement au stade floraison, le % de protéines brutes varie de -0.47/jour passant de 13.6% à 8.4% et une variation de +0.61/jour pour la fibre NDF passant de 62.2% à 68.9% (Gervais, 1991).

Protéines brutes (% de la matière sèche)		
Stade/Espèce	Alpiste roseau	Fléole des prés
Gonflement	13.6	11.2
Épiaison	10.1	9.4
Floraison	8.4	8.5
Variation/jour	-0.47	-0.13
Fibres NDF (% de la matière sèche)		
Gonflement	62.2	65.1
Épiaison	66.6	67.0
Floraison	68.9	67.1
Variation/jour	+0.61	+0.10

FIGURE 1 **: Évolution des teneurs en protéines brutes et en fibres NDF**. Adapté de *Gervais*, 1991. Guide Les plantes fourragères, page 85, CRAAQ, 2005.
Figure 1 : ***Evolution in crude protein and NDF fibre content*** *Adapted from* Gervais, *1991. Guide of forage plants, p. 85, CRAAQ 2005.*

La digestibilité va varier de 55-65% et la protéine brute peut atteindre 15% pour une récolte hâtive (La boussole fourragère). Elle perd rapidement sa valeur nutritive, ainsi une récolte plus tardive peut engendrer des refus importants de la part des ruminants et une moins bonne digestibilité de la fibre.

La plante est dite non remontante, car elle produit une inflorescence seulement au printemps (premier cycle), lors de la première fauche. Par conséquent, une fertilisation adéquate après la première récolte permet d'obtenir un fourrage composé uniquement d'un feuillage abondant lors de la fauche suivante.

De faibles concentrations en alcaloïdes

Auparavant, cette plante contenait des alcaloïdes nuisant à la performance des animaux. Le fourrage avait une faible palatabilité et la présence de ces alcaloïdes engendrait un plus faible gain de poids (Coulman *et al.*, 1976). Les nouveaux cultivars, tel le Bellevue, sont exempts d'alcaloïdes, comme la tryptamine ou la carboline, et possèdent des concentrations modérées de gramine (Coulman, 1995).

Il est donc important d'utiliser de la semence certifiée pour s'assurer de semer les cultivars les plus adaptés à l'alimentation des troupeaux. De plus, le caractère envahissant de cette espèce a été grandement affaibli dans les nouveaux cultivars développés et actuellement disponibles sur le marché. Il ne faut donc plus confondre les variétés actuelles avec les anciennes beaucoup plus invasives.

Alimentation des vaches en période de transition

Le foin pour les vaches en période de transition est communément appelé « foin à vaches taries ». La fléole des prés et l'alpiste roseau sont les espèces de climat froid les plus favorables à produire ce type de foin. Ce fourrage de graminées, cultivé selon une fertilisation minérale appropriée en azote (N), en potassium (K) et en chlore (Cl), produira le fourrage le plus adapté aux besoins alimentaires des vaches en prévêlage (Tremblay, 2013). Ce type de fourrage diminue le risque de fièvre du lait et améliore le métabolisme du calcium chez la vache laitière (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2008 et Tremblay *et al.*, 2006).

Produits biosourcés

À l'instar de plusieurs espèces de graminées fourragères pérennes, l'alpiste roseau constitue une source d'approvisionnement en biomasse pour fabriquer des produits biosourcés, ou biomatériaux, comme des barquettes ou de la biomasse pour alimenter des méthaniseurs.

La fabrication de granules pour la combustion ou pour la litière sont des débouchés qui ont été évalués au Québec. Pour les biocombustibles solides, le défi demeure : le contenu plus élevé des granules en

potassium nuit à la combustion, ainsi que l'absence de chaudière adaptée à ce type de matériel. Pour la litière, les producteurs y trouvent un grand intérêt, surtout pour une utilisation sur la ferme. Par conséquent, si les conditions climatiques ne permettent pas de récolter l'alpiste roseau dans la période où sa valeur alimentaire est optimale, il est possible de retarder la fauche jusqu'à pleine maturité (souplesse d'utilisation). On peut ainsi récolter une bonne paille pour ajouter de la fibre dans la ration ou pour mettre sous les animaux en litière. Cette pratique permet également de favoriser un sursemis, car les semences à maturité tomberont au sol lors de la fauche. Il s'avère que d'autres espèces, comme le panic érigé, surpassent l'alpiste roseau en matière de rendement, mais ce dernier sera privilégié dans des sols mal égouttés, ce qui lui donne un avantage dans ces conditions de sol.

L'alpiste roseau est également une espèce à grand potentiel pour protéger les zones inondables partout au Québec, plus spécifiquement sur le littoral du lac Saint-Pierre. Des essais ont été réalisés au sein du Pôle d'expertise multidisciplinaire en gestion durable du littoral du lac Saint-Pierre1.

Des essais de fertilisation ont eu cours dans un contexte de production de biomasse à des fins bio-industrielles (Agri-Reseau, 2013). Les résultats confirment la nécessité de bien doser les éléments fertilisants pour bien répondre à la fois aux besoins de la culture et aux exigences de l'industrie.

Une espèce polyvalente

Les attraits de cette plante sont multiples. Elle est très certainement un atout de plus dans le coffre à outils pour valoriser des sols moins productifs tout en favorisant un développement durable des écosystèmes agricoles.

2. Le panic érigé, une culture d'avenir

Par sa pérennité une fois implanté, le panic érigé (*switchgrass*) peut apporter plusieurs bénéfices écosystémiques, dont la qualité de l'air par la séquestration de carbone dans le sol, la qualité de l'eau et la santé des sols en limitant l'érosion, la biodiversité et bien plus.

Sa culture contribue, au Québec, à atteindre les objectifs du Plan d'agriculture durable (ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, 2022). Ces 5 objectifs sont de réduire l'usage des pesticides et les risques qu'ils présentent pour la santé et l'environnement; améliorer la santé et la conservation des sols; améliorer la gestion des matières fertilisantes; optimiser la gestion de l'eau et améliorer la biodiversité.

L'intérêt des entreprises agricoles québécoises pour la culture du panic érigé s'exprime depuis fort longtemps. D'ailleurs, depuis le début des années 1990, des travaux ont permis de sélectionner des cultivars plus performants pour favoriser son rendement et son implantation. Ce texte présente le retour d'expérience sur cette culture.



FIGURE 2 : **Panic érigé**. Source : H. Martel, agr.
Figure 2 : ***Switchgrass***

Une culture pérenne

Le panic érigé (*Panicum virgatum)*, est une culture pérenne qui s'installe lentement et qui demande un minimum de deux ans pour atteindre son plein potentiel (Réseau des plantes bio-industrielles du Québec, 2018).

Une fois établi, le panic érigé produit une importante biomasse qui entre en compétition avec les plantes adventices. C'est pourquoi la culture exige peu d'herbicide. Par ailleurs, après plus de 20 ans de culture au Québec, le panic érigé est reconnu pour être peu sensible aux maladies et aux insectes. Ainsi, sa culture n'exige aucun fongicide ou insecticide.

Un champ de panic érigé produit chaque année, et ce, durant 15 à 20 ans, une importante biomasse pouvant atteindre 12 tonnes à l'hectare. Ce rendement variera selon les différentes conditions pédoclimatiques. On récolte la partie aérienne soit tard à l'automne, soit tôt au printemps, quand les conditions d'humidité permettent le passage de la machinerie.

Une couverture des champs à l'année

Au Québec, la préoccupation est grande pour limiter l'érosion hydrique et éolienne des sols. Des cultures pérennes comme le panic érigé s'ajoutent à la boîte à outils des producteurs pour y arriver, tout en augmentant la séquestration de carbone et en rendant bien d'autres services écosystémiques comme favoriser la biodiversité, améliorer la qualité de l'eau en limitant l'érosion des sols et l'utilisation de pesticide.

[1] Voir le site du pôle d'expertise multidisciplinaire en gestion durable du littoral du lac Saint-Pierre : https://oraprdnt.uqtr.uquebec.ca/pls/public/gscw031?owa_no_site=5765

Un long chemin parcouru

Au début des années 2000, un projet a été réalisé pour produire des granules énergétiques destinées à la combustion, car la paille de panic érigé se transforme facilement en granules. Toutefois, l'absence de recherche pour améliorer les performances des chaudières existantes a mis un terme à ce projet. L'intérêt pour la combustion n'est cependant pas éteint. L'arrivée de chaudières plus performantes du point de vue énergétique et qui émettent moins de gaz et de particules dans l'air pourrait attirer à nouveau les regards.

Des quelques parcelles ou hectares semés dans les années 1990, ce sont désormais plus de 1500 hectares qui sont cultivés en panic érigé au Québec. Près de 30 % de cette superficie est destinée à la vente alors que les 70 % restants sont employés directement sur la ferme productrice.

Son utilisation

La paille de panic érigé peut combler certains besoins alimentaires des vaches laitières, plus particulièrement des vaches taries, car c'est un fourrage faible en potassium. Ce type de fourrage peut prévenir l'hypocalcémie, ou fièvre du lait, un problème qui affecte les vaches en début de lactation (Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2008).

Plusieurs qualités font la renommée du paillis de panic érigé pour couvrir les champs ou la base des plants de petits fruits (fraises et bleuets), d'ail, fleurs coupées et pépinières d'arbres. Comparativement aux pailles de céréales, il contient peu de graines d'adventices, ce qui est important en production biologique. Le paillis de panic érigé réduit l'évaporation de l'eau du sol, contrôle la croissance des mauvaises herbes, réduit l'érosion des sols et protège les cultures durant l'hiver aussi bien que d'autres types de paillis.

Les entreprises de productions animales apprécient aussi la capacité d'absorption, la portance et le confort que procure la paille de panic érigé autant pour la volaille, le porc élevé sur litière et les animaux de boucherie.

Le panic érigé est même utilisé pour l'isolation de bâtiments. Une entreprise de la région de l'Estrie offre à cette fin de petites balles carrées (35 cm sur 46 cm sur 81 cm) aux constructeurs de maisons.

Une filière et des débouchés en développement

Au Québec, dès les années 1990, REAP-Canada a commencé à sélectionner de nouveaux cultivars plus performants. Les efforts ont porté leurs fruits, car la semence de ces cultivars produite au Québec est maintenant disponible pour la vente. Les résultats de performance sont répertoriés dans le rapport du *Réseau des plantes bio-industrielles* du Québec (2021). L'amélioration génétique se poursuit également à Agriculture et Agroalimentaire Canada. Des sélections très prometteuses sont actuellement en évaluation.

On voit poindre la création d'une filière de biomasse agricole pour un développement concerté. Cette filière permettra certainement de mieux positionner le panic érigé auprès d'utilisateurs industriels. Des projets d'usines de transformation de matière lignocellulosique, dont le panic érigé, pour produire des barquettes sont en cours de réalisation.

L'utilisation des herbacées pérennes n'a certainement pas fini de nous étonner dans la foulée de l'adaptation aux changements climatiques et de la séquestration de carbone. Des producteurs du sud-ouest du Québec ajoutent même de la biomasse de panic érigé à leur terre noire pour maintenir et, si possible, hausser le niveau de matière organique de leur sol.

Conclusion

La polyvalence d'utilisation de ces graminées pérennes mérite toute l'attention qu'on leur accorde. Elles sont des incontournables dans la boîte à outil des entreprises agricoles pour l'atteinte de la carboneutralité ainsi que pour tous les bénéfices écosystémiques qu'elles procurent. Le potentiel d'utilisation dans la filière bio-industrielle ajoute au développement de ces cultures.

Accepté pour publication le 15 mai 2023

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Agriculture et Agroalimentaire Canada, (2008). « Fourrages pour vaches en période de transition », 27 p., [en ligne : BT_10657_Fourrage_transition_F4.indd (agrireseau.net)].

Agri-Réseau, (2013). « Évaluation des besoins NPK des prairies d'alpiste roseau cultivées en Estrie pour la production de biomasse à des fins énergétiques », 63 p., [en ligne : https://www.agrireseau.net/grandescultures/documents/86666/evaluation-des-besoins-npk-des-prairies-d_alpiste-roseau-cultivees-en-estrie].

Bélanger,G., Couture,L., Tremblay,G., (Éditeurs scientifiques) (2005). Les plantes fourragères, Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, 209 pages. ISBN 2-7649-0155-0

Coulman, B. E. (1995). « Bellevue reed canarygrass (Phalaris arundinacea L.) ». Canadian Journal of Plant Science, 75(2), 473-474.

Coulman, B. E., Woods, D. L. et Clark, K. W. (1976). « Identification of low alkaloid genotypes of reed canary grass », Canadian Journal of Plant Science, no 56, p. 837-845.

Gervais, P. (1991). Guide « Les plantes fourragères »

La Boussole fourragère, https://upick.fr.beefresearch.ca/forages/reed-canarygrass/

Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation, (2022). « Plan d'agriculture durable 2020-2030 - Québec annonce un plan novateur concernant la protection des pollinisateurs. » [en ligne : https://www.quebec.ca/nouvelles/actualites/details/plan-dagriculture-durable-2020-2030-quebec-annonce-un-plan-novateur-concernant-la-protection-des-pollinisateurs-41695]

Réseau des plantes bio-industrielles du Québec, (2018). « Panic érigé : guide de production », 38 p., [en ligne : https://www.agrireseau.net/documents/96746/panic-erige-guide-de-production].

Réseau des plantes bio-industrielles du Québec, (2021). « Réseau des plantes bio-industrielles : rapport final 2020-2021 », 72 p., [en ligne : https://www.agrireseau.net/documents/108762/rapport-final-des-activites-2020-2021-du-reseau-des-plantes-bio-industrielles-du-quebec-rpbq].

Tremblay, G. F., Brassard, H., Bélanger, G., Seguin, P., Drapeau, R., Brégard, A., Michaud, R., Allard, G. (mars 2006). « Dietary Cation Anion Difference of Five Cool-Season Grasses », Agronomy Journal, vol. 98, no 2, p. 339-348, [en ligne : https://doi.org/10.2134/agronj2005.0161].

Tremblay, G., Bélanger, G., Pelletier, S., Lajeunesse, J., Pageau, D. (2013). « Dietary Cation-Anion Difference of Forage Species after Chloride Fertilization », Agronomy Journal, vol. 5, no 2, p. 455-462.