

La production de chou fourrager : quelques éléments de réussite.

Anne-Marie Ouellet, agronome, MAPAQ-URDAAT
Juin 2008

Le chou fourrager (*Brassica oleracea* var. *acephala* DC; en anglais, il est désigné par *forage kale* ou *fodder kale*) est une plante de la famille des crucifères qui se distingue par un rendement élevé, une valeur nutritive exceptionnelle, une bonne appétibilité et une grande résistance au froid. Cette plante est tout indiquée pour les entreprises qui désirent offrir un fourrage d'une qualité supérieure à leurs animaux de septembre jusque tard à l'automne. Il faut cependant être en mesure de faire une gestion intensive de la paissance, car il y a certains risques d'ordre métabolique associés à la consommation des crucifères fourragères. Lorsque les conditions de croissance sont bonnes, des semis précoces peuvent fournir plus de 10 tonnes par hectare de matière sèche après 5 mois de végétation (Kunelius et al., 1989). Il existe plusieurs formes de chou fourrager, dont les plus connues sont les types moellier, cavalier et branchu (« mille têtes »).

Exigences culturelles

Quoique la germination du chou puisse se faire lorsque la température du sol se situe entre 0 et 5 °C (Raphalen et Plancquaert, 1989 et 1994), la température optimale pour une levée rapide (de 5 à 10 jours) est plutôt entre 21 et 24 °C ([Germination des semences](#) [en anglais]). Cependant, afin de ne pas trop retarder le semis, ce dernier devrait être fait lorsque la température du sol atteint 10 °C. Par la suite, les exigences thermiques du chou sont faibles et sa résistance au froid en fin de saison est bonne. En effet, la plante continue sa croissance après une gelée à -2,2 °C et elle ne s'affaisse pas jusqu'à une température de -6,7 °C (Pelletier et Darisse, 1975). Elle survit à une température aussi basse que -12 °C ([Crucifères fourragères](#) [en anglais]).

Pour ce qui est de l'eau, les besoins du chou sont élevés au moment de la germination mais, une fois bien enraciné, il peut tolérer une sécheresse assez longue. Il faudra cependant se méfier d'une possible accumulation de nitrate durant une période de sécheresse.

Le chou pousse bien dans plusieurs types de sol, à condition que le drainage soit adéquat et le pH au moins supérieur à 5,5, et idéalement autour de 6,5. La culture profitera beaucoup d'un sol riche et propre. Les besoins en matière de fertilisation sont précisés dans le tableau ci-dessous. Comme la semence de chou fourrager est petite, la préparation d'un bon lit de semence (fin sur le dessus, mais ferme en dessous) est primordiale pour obtenir une levée uniforme. Passer les rouleaux avant le semis peut aider à niveler et à raffermir le lit de semence, ce qui permet de réduire les pertes d'humidité du sol, de mieux maîtriser la profondeur de semis et, ainsi, d'assurer une levée plus uniforme.

En général, la littérature que nous avons consultée sur le sujet indique que les meilleurs rendements sont liés à des semis hâtifs (en mai). Cependant, ces derniers risquent davantage de souffrir de la compétition des mauvaises herbes et des dommages causés par certains insectes.

Le semis peut se faire à la volée à une dose d'environ 5,5 kilogrammes par hectare (de 4,5 à 6,7) ou en rangs espacés de 1 mètre à une dose d'environ 2,5 kilogrammes par hectare (de 1 à 3,5). La profondeur de semis idéale est de 1 à 2 centimètres. Si le semoir n'est pas muni d'un outil pour tasser le sol, il est préférable de passer les rouleaux après le semis de manière à assurer un bon contact entre la semence et le sol. Étant donné que les graines sont très petites, l'emploi d'un semoir à rouleaux (de marque Brillion par exemple) est tout indiqué, mais les semoirs à céréales peuvent aussi convenir s'ils sont munis d'une transmission offrant une réduction de vitesse suffisante. Si l'ajustement de votre semoir ne permet pas de faire un semis à ces faibles doses sans briser les semences, il est possible d'employer des produits de dilution qui sont en vente sur le marché.

Le désherbage est un facteur déterminant de réussite, car le chou fourrager n'est pas du tout compétitif durant les 6 à 8 semaines qui suivent le semis. On contrôlera les vivaces l'année précédente en appliquant un désherbant chimique comme le glyphosate ou en effectuant une lutte mécanique. Au printemps, contre certaines mauvaises herbes annuelles, un herbicide pourra être incorporé au sol en pré-semis. Les producteurs qui ne veulent pas utiliser d'herbicide contre les plantes annuelles peuvent tirer parti du faux semis. Cette technique consiste à préparer le sol de la façon habituelle dès qu'il est possible de le faire au printemps, puis à attendre suffisamment de jours pour que les mauvaises herbes puissent germer et être détruites par un second passage superficiel de la herse juste avant de semer. Il s'agit là d'une méthode efficace qui peut réduire la population des mauvaises herbes de plus des deux tiers en deux semaines, particulièrement celles qui germent tôt et rapidement au printemps ([Faux semis](#)).

Le chou fourrager a aussi quelques ennemis, dont la piéride du chou, l'arpenteuse, la fausseteigne des crucifères et, sans doute le plus dommageable, l'altise. Cet insecte se nourrit à même les plantules dès leur sortie de terre et peut nuire grandement au rendement. Enfin, le chou fourrager est sensible à certaines maladies comme la hernie des crucifères. Pour prévenir leur apparition, il est fortement recommandé de ne pas semer de crucifères plus d'une fois aux quatre ou cinq ans dans les mêmes parcelles.

Tableau : Grille de fertilisation du chou fourrager (pH optimum : 6,5)

AZOTE (N)		
Temps et mode d'apport	Recommandation (kg N/ha)	
– À la volée avant le semis	90	
– Cinq semaines après le semis	90	
PHOSPHORE (P)		
Analyse (kg P/ha)	Recommandation (kg P₂O₅/ha)	
Pauvre	0 – 30	
	31 – 60	
Moyen	61 – 90	
	91 – 120	
Bon	121 – 150	
Riche	151 – 250	
Excessivement riche	251 et +	
POTASSIUM (K)		
Analyse (kg K/ha)	Recommandation (kg K₂O/ha)	
Pauvre	0 – 50	
	51 – 100	
Moyen	101 – 150	
	151 – 200	
Bon	201 – 250	
Riche	251 – 500	
Excessivement riche	501 et +	

¹ Quantité de démarrage

Remarques :

- Afin de prévenir la pourriture des tiges, il est recommandé d'appliquer de 2 à 4 kg/ha de bore avec la fumure minérale.
- Ajuster la dose d'azote selon la date de semis et le précédent cultural.
- Un pH élevé (environ 7,2) réduit l'incidence de la hernie des crucifères.
- Le chou fourrager valorise bien les fumures organiques.

Source : Centre de référence en agriculture et agroalimentaire du Québec, *Guide de référence en fertilisation*, 2003, page 215.

Valeur alimentaire

La valeur alimentaire du chou est influencée par plusieurs facteurs dont le type de chou, le niveau de fertilité du sol, la fertilisation, le rendement, l'âge des plants et la période de semis. Sa teneur en matière sèche est faible, variant en général entre 11 et 17 %. Le contenu moyen en protéine brute se situe entre 15 et 17 %. De 50 à 60 % de ces matières azotées totales sont sous forme de vraies protéines, le reste étant des composés solubles (acides aminés, peptides, amides, nitrates) (Raphalen et Plancquaert, 1989, 1994). Le chou est succulent, riche en énergie, en vitamines et en minéraux, mais il est pauvre en fibres et très digestible (digestibilité de la matière sèche entre 85 et 95 %). Dans le rumen, il a des effets similaires à ceux des concentrés et nécessite une supplémentation adéquate en fourrage de graminées riche en fibre. L'ingestion de quantité importante de chou peut provoquer divers troubles métaboliques.

Risques associés à la consommation de chou fourrager

Météorisation ou « ballonnemement »

La météorisation est le gonflement de la panse et du réseau de l'animal résultant d'une accumulation anormale de gaz, souvent accompagnée de la production de mousse (météorisation spumeuse), à la suite de l'ingestion de certaines plantes. Elle peut entraîner la mort rapide (2 à 3 heures) de l'animal par asphyxie. Les bovins semblent plus prédisposés à cet accident que les autres ruminants, et certains animaux dans un groupe peuvent y être plus sensibles.

Intoxication par les nitrates

En conditions normales de croissance, les plantes contiennent relativement peu de nitrates, car ils sont rapidement métabolisés en composés azotés, telles les protéines. Lorsqu'ils entrent dans le système digestif des ruminants, les nitrates sont transformés en nitrites puis en ammoniac par les microbes du rumen. L'intoxication se produit lorsque la quantité de nitrites dépasse la capacité de conversion en ammoniac. Ceux-ci passent alors dans le système sanguin et réagissent avec l'hémoglobine réduisant ainsi la capacité du sang à transporter l'oxygène dans tout le corps de l'animal. Dans les cas graves, l'animal peut mourir par manque d'oxygène en deçà de 3 à 4 heures. Une intoxication non mortelle peut engendrer un ralentissement de la croissance, une baisse de la production et des avortements.

Le chou fourrager est reconnu pour accumuler naturellement les nitrates. De plus, des conditions défavorables à la croissance des végétaux (précipitations irrégulières, sécheresse, longue période de temps couvert, chaleur excessive ou gel) favorisent l'accumulation des nitrates pendant et quelque temps après l'événement. La teneur en nitrates des plantes est aussi influencée par les doses et les formes de fertilisants azotés utilisés.

Anémie

Les crucifères fourragères, incluant le chou, contiennent une substance, le sulfoxyde de S-méthyl-L-cystéine (SMCO) qui peut causer de l'anémie chez les animaux au pâturage, plus particulièrement chez les bovins. Les symptômes apparaissent après quelques semaines de paissance. Les concentrations du facteur hémolytique chez les crucifères augmentent à mesure que les semis d'été sont retardés et que les plantes avancent en maturité.

Goitre

Le chou, comme toutes les crucifères, contient des goitrogènes, des substances qui nuisent à l'absorption de l'iode par la glande thyroïde et qui induisent le goitre. Quoique tous les animaux qui pâturent des crucifères puissent être affectés, les ovins sont plus sensibles. Il n'est donc pas recommandé de leur offrir ces plantes en période d'accouplement - début gestation ou à la fin de la gestation ([Problème de santé OMAFRA](#)).

Mesures préventives applicables à la paissance :

- Bien doser les apports d'azote au sol en tenant compte des applications d'engrais organique, des précédents culturaux et du contenu en matière organique du sol;
- Utiliser un système de paissance contrôlée (minimalemennt en rotation, idéalement en bande) pour maintenir un niveau d'ingestion constant, réduire la paissance sélective et être en mesure de contrôler la quantité de chou offerte selon les conditions;
- **Ne pas mettre des animaux affamés dans un pâturage de chou fourrager.** Servir du foin avant de leur donner accès au chou afin de les empêcher de faire une consommation excessive et s'assurer qu'ils ont toujours accès à du foin, de la paille ou une autre source de fibre à volonté pendant toute la période de paissance de la parcelle de chou fourrager;
- Habituer progressivement les animaux à consommer cette nouvelle plante en ne les laissant que peu de temps à la fois dans la parcelle au début. Augmenter graduellement la durée de séjour dans ce pâturage pendant quelques jours (3 à 4). Dans un système de paissance en bande, commencer par une petite bande et augmenter progressivement la largeur de la bande offerte et la fréquence d'avancement de la clôture électrique;
- Le chou fourrager ne devrait pas représenter plus des deux tiers ([Crucifères fourragères Ohio](#) [en anglais]) aux trois quarts ([Crucifères fourragères PennState](#) [en anglais]) de la diète journalière des ruminants. Il est aussi très important de leur fournir de l'eau à volonté et des minéraux contenant de l'iode;
- Selon le degré d'acclimatation des animaux à la consommation de chou, il peut être nécessaire de restreindre ou même d'arrêter temporairement la paissance lorsque certains événements aggravants se produisent (gel mortel, sécheresse, forte pluie ou rosée, etc.);
- Un produit antimousse comme le poloxalène peut être utilisé lorsque les risques de météorisation sont élevés;
- Vacciner les animaux contre l'entérotoxémie.

Récolte

La façon la plus économique de faire consommer le chou est de le faire pâture. La pratique de la paissance en bande est fortement recommandée. En offrant une bande peu profonde, mais large (front d'attaque de 6 à sept mètres/animal, lorsque réalisable), on force les animaux à paître très près du fil électrique, limitant ainsi la possibilité de piétinement des plants et le gaspillage (Raphalen et Plancquaert, 1989, 1994).

Le chou peut aussi être récolté et affouragé en vert aux bêtes dans le pâturage permanent où elles pâturent ou à une mangeoire. Enfin, il peut aussi produire un très bon ensilage, mais les pertes risquent d'être importantes (25 à 30 % en ensilage haché) à cause du faible pourcentage de matière sèche et du contenu en azote élevé de la plante. Au Royaume-Uni, on l'ensile en grosses balles rondes enrobées. La fermentation permet d'obtenir un produit stable et appétible, mais sa teneur en matière sèche autour de 15 % augmente le coût par tonne du matériel ensilé si on le compare à de l'ensilage de graminées (Vipond *et al.*, 1997).

La paissance ou la récolte mécanique par temps pluvieux à l'automne détériore la structure des sols lourds. Pour améliorer la portance de ces derniers, un semis direct de chou fourrager dans une prairie ou un pâturage suite à une coupe ou à une paissance peut être envisagé. Il faut alors prévoir un contrôle temporaire de la compétition offerte par les graminées afin de favoriser l'implantation du chou. Ceci se fait habituellement par l'application d'un herbicide de contact comme le paraquat ou une faible dose de glyphosate. Le semis est ensuite réalisé à l'aide d'un semoir spécialisé.

Références citées

Anonyme. *Seed germination soil temperatures*.
<http://www.cartage.org.lb/en/themes/Sciences/BotanicalSciences/PlantReproduction/SeedGermination/SeedGermination.htm>

Bartholomew, H. M. et J. F. Underwood. 1992. *Brassicas for forage*. Ohio State University - Extension. Publication n° AGF-020-92. 4 pages. <http://ohioline.osu.edu/agf-fact/0020.html>

Hall, M. H. et J. Jung. 1992. *Use of brassica crops to extend the grazing season*. PennState College of Agricultural Sciences - Cooperative extension. Agronomy facts 33. 4 pages. <http://cropsoil.psu.edu/extension/facts/agfact33.pdf>

Kunelius, H. T., L. J. Halliday, J. B. Sanderson et U. C. Gupta. 1989. *Effect of harvest dates on yield and composition of forage kale*. Canadian Journal of Plant Science 69 (1): 143-149

Leblanc, M. et D. Cloutier. 1996. *Faux-semis*.
<http://members.tripod.com/plachance/fauxsemis.htm>
<http://www.agrireseau.qc.ca/agriculturebiologique/documents/FXSEMIS.pdf>

Ministère de l'agriculture, de l'alimentation et des affaires rurales de l'Ontario. 2005. *La culture des pâtrages: Problèmes de santé animale*. Publication n°19F. Chapitre 7.
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub19/7life.htm#blo>
<http://www.omafra.gov.on.ca/french/crops/pub19/7probfor.htm#bra>

Pelletier, G., E. Donefer et J. P. F. Darisse. 1975. *Influence des dates de récolte et des sites sur le rendement et la qualité du chou fourrager*. Le Naturaliste Canadien 102: 703-709.

Raphalen, J. - L. et Ph. Plancquaert. 1989 et 1994. *Chou fourrager*. Institut Technique des Céréales et des Fourrages. Fascicule n° 2209. 11 pages.

Vipond, J. E., D. J. Allan, J. Veitch et D. Turner. 1997. *Big bale kale - The Scottish perspective*. Dans : G. P. F Lane et J. M. Wilkinson (Ed.) *Alternative forages for ruminants*. Chapitre 10: 67-71

Pour plus d'informations, veuillez contacter :

Anne-Marie Ouellet, agronome
MAPAQ-URDAAT
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue
445, boul. de l'Université
Rouyn-Noranda (Québec) J9X 5E4
Tél. : 819-762-0971, poste 2435
Téléc. : 819-797-4727
Courriel : Anne-Marie.Ouellet@uqat.ca