



Bovins laitiers

Un moyen efficace pour réduire la DACA des fourrages...



Par : [Alain Fournier](#), agronome, M.Sc., conseiller en productions laitière et bovine
MAPAQ – Bureau régional de Nicolet

[Marc Coulombe](#), Centre de services de Victoriaville

[Denis Ruel](#), Centre de services de Nicolet

[Gilles Aucoin](#), Centre de services de Drummondville

<http://www.agr.gouv.qc.ca>

Révisé le 29 janvier 2003

La fièvre du lait chez la vache laitière est bien connue des éleveurs laitiers. Elle affecterait de 5 à 7 % des hautes productrices et entraînerait des pertes monétaires importantes qui sont de l'ordre de 500 \$ par vache affectée. Cette maladie métabolique est caractérisée par l'affaissement de la vache qui sera dans l'impossibilité de se relever sauf s'il y a injection de calcium. Puisque la demande en calcium quadruple pour la bonne laitière qui passe d'un stade tari à un stade de production, il n'est pas surprenant d'observer certains sujets avoir de la difficulté à soutenir cette épreuve colossale. Cependant, la fièvre du lait ne représente qu'une partie de ce problème d'hypocalcémie (baisse de calcium sanguin). Parmi les solutions envisagées pour dénouer cette impasse, l'utilisation de fourrages de graminées à faible teneur en potassium avec un niveau élevé de chlore dans l'alimentation des vaches en préparation au vêlage aurait un avenir prometteur. L'équipe du MAPAQ de la région Centre-du-Québec en collaboration avec la compagnie synAgri a essayé d'y voir plus clair par la réalisation de trois essais au champ à l'été 2001 et 2002, chez un groupe de producteurs de cette même région.

Cette technique a été initialement proposée par le chercheur Everett D.Thomas de Miner Institute. Elle consiste à fertiliser des fourrages de graminées sur des sols à faible teneur en potassium avec un produit à base de chlore comme le chlorure de calcium (CaCl_2) et ainsi rendre la différence alimentaire cations-anions (DACA) des fourrages à une valeur près de zéro. Le calcul de la DACA est effectué en milliéquivalents par kilo d'aliment en utilisant la formule suivante : $\text{DACA (mEq/kg)} = (\text{Na} + \text{K}) - (\text{Cl} + \text{S})$. L'utilisation de ce type de foin aide à réduire la quantité de sels anioniques nécessaire pour l'atteinte d'une DACA négative, et permet dans un même temps de diminuer le coût et la fadeur de la ration.

Notre projet, réalisé en trois projets, avait pour objectif d'évaluer l'accroissement de la teneur en chlore et la diminution de la DACA de fourrages de graminées produits chez des producteurs laitiers de la région Centre-du-Québec avec l'aide d'un fertilisant à base de chlore.

La première phase s'est déroulée au cours de l'été 2001 chez Robert Reeb de Bécancour et Jacques et Germain Bernier de Sainte-Élisabeth-de-Warwick. Elle consistait à fertiliser un champ de graminées avec 160 kg/ha de chlorure de calcium entre la première et la deuxième coupe de foin. Pour les fins de l'expérience, chez chacune des entreprises, nous avons établi un plan entièrement aléatoire. Les champs ont été divisés en 6 parcelles d'environ 0,3 ha chacune dont 3 parcelles fertilisées avec le chlorure de calcium et les 3 autres servant de parcelle témoin sans apport de chlore. Les résultats combinés des 2 essais (voir tableau 1) nous montrent en effet que le niveau de chlore dans les fourrages traités avec le chlorure de calcium a plus que doublé (0,66 à 1,37 %). Le manque de répétitions dans notre plan d'expérience nous a empêché de déceler une différence significative au niveau de la DACA. Le calcium a cependant été augmenté significativement par la fertilisation chlorée.

Tableau 1 Résultats combinés des deux essais de fertilisation au chlore (CaCl₂) pour des parcelles de graminées

Parcelles	Traitées (CaCl₂)	Témoin	Erreur type
Fibres ADF (%)	31,8	33,2	0,69
Protéine brute (%)	14,7	14,0	0,58
Calcium (%)	0,76*	0,62	0,03
Phosphore (%)	0,34	0,32	0,01
Magnésium (%)	0,22	0,20	0,01
Potassium (%)	3,3	2,9	0,13
Soufre (%)	0,22	0,22	0,01
Chlore (%)	1,37**	0,66	0,14
DACA (mEq/kg)	314	428	45

* indique que les moyennes étaient significativement différentes à un niveau *P* de 0,05

** à un niveau de 0,01.

La deuxième phase s'est déroulée à l'été 2002 chez 9 entreprises laitières (tableau 2). Chez chacun des participants l'expérience consistait à fertiliser un champ de graminées (3 acres environ) avec la même quantité de chlorure de calcium que l'année précédente (160 kg/ha). Des petites parcelles témoins incluses dans la grande parcelle traitée étaient recouvertes d'un plastique lors de la fertilisation et ne recevaient pas le fertilisant à base de chlore. Les champs sélectionnés pour faire partie de l'essai devaient contenir moins de 150 kg/hectare de potassium afin d'obtenir un fourrage ayant une faible teneur en potassium. Les résultats présentés au tableau 3 nous montrent que ce dernier objectif a été atteint car les échantillons contenaient environ 2 % de potassium pour les parcelles traitées et témoins. De plus, les résultats de la DACA et de la teneur en chlore des fourrages ont été significativement différents. Dans la partie traitée, la teneur en chlore a plus que doublée (non traités = 0,53 %, traités = 1,20 %) et leur DACA a diminué considérablement passant de 234 à 77 mEq/kg. Le calcium, le phosphore et le potassium ont été influencés à la hausse avec l'application de CaCl₂.

Tableau 2 Entreprises ayant participé au projet de fertilisation au chlorure de calcium de parcelles de graminées durant l'été 2002

Nom de l'entreprise	Localité
Jacques et Germain Bernier de Ferme Berni 2001 inc.	Sainte-Élizabeth-de-Warwick
Jean-Marcel Rondeau et Dany Grimard de Ferme Blondeau 2000 inc.	Saint-Albert-de-Warwick
Serge Bourque de Ferme J.B. Bourk inc.	Plessisville
Julien Flibotte de Ferme Julien Flibotte & fils inc.	Saint-Cyrille-de-Wendover
Gilbert et Stéphane Jutras de Ferme Jutras	Sainte-Perpétue
Réal et Christian Jutras de Ferme Valnico inc.	Sainte-Brigitte-des-Saults
Jean et Paul Rousseau de Ferme Rhétaise inc.	Nicolet
Renée Ruch et Alfred Rufer de Ferme Rufer	Saint-Guillaume
Carl et Sébastien Trépanier de Ferme J.G. Trépanier & fils inc.	Princeville

Tableau 3 Résultats combinés des neuf essais de fertilisation au chlore (CaCl_2) pour des parcelles de graminées

Parcelles	Traitées (CaCl_2)	Témoin	Erreur type
Rendement matière sèche (kg/ha)	3633	3633	237
Protéine brute (%)	13,4	12,2	0,66
Fibre ADF (%)	29,9	29,7	0,69
Fibre NDF (%)	52,0	52,5	1,11
Calcium (%)	0,57*	0,45	0,05
Phosphore (%)	0,29*	0,27	0,01
Magnésium (%)	0,18	0,17	0,01
Potassium (%)	2,02*	1,88	0,05
Chlore (%)	1,21***	0,56	0,09
Soufre (%)	0,20	0,20	0,01
DACA (mEq/kg)	84**	232	39

* Indique que les moyennes étaient significativement différentes à un niveau P de 0.05

** à un niveau de 0,01 et

*** à un niveau de 0.001.

La troisième et dernière phase du projet a été réalisée chez Ferme Val des Bois (Jean-Luc Boisclair) de Sainte-Perpétue à l'été 2002. Le champ utilisé pour les fins de l'expérience a été subdivisé en 9 parcelles d'environ 0,75 d'hectare chacune. Un plan d'expérience entièrement aléatoire avec trois répétitions de trois traitements a été utilisé pour vérifier si le chlorure d'ammonium (NH_4Cl) pouvait être aussi efficace que le chlorure de calcium (CaCl_2) pour augmenter la teneur en chlore de fourrages. Les trois traitements étaient les suivants :

- CaCl_2 : 160 kg/ha de chlorure de calcium et 110 kg d'ammonitrate calcique appliqués à la volée au printemps,
- NH_4Cl : 125 kg/ha de chlorure d'ammonium appliqué à la volée au printemps,
- Témoin : 110 kg/ha d'ammonitrate calcique.

Les résultats de l'essai ont été similaires pour les deux fertilisants chlorés (tableau 4). Le niveau de chlore des fourrages produits sur ces parcelles a été augmenté significativement comparativement aux parcelles témoins. La DACA a aussi été diminuée significativement de façon substantielle.

Tableau 4 Résultats des parcelles réalisées chez Ferme Val des Bois

Parcelles	CaCl_2	NH_4Cl	Témoin	Erreur type
Rendement matière sèche (kg/ha)	3775	3590	4155	205
Protéine brute (%)	11,8	12,0	11,9	0,37
Fibre ADF (%)	31,5	31,4	31,8	0,41
Fibre NDF (%)	53,7	55,1	54,1	0,88
Calcium (%)	0,70	0,55	0,63	0,04
Phosphore (%)	0,23	0,23	0,25	0,005
Magnésium (%)	0,22	0,19	0,19	0,01
Potassium (%)	1,51	1,51	1,55	0,06
Chlore (%)	1,07 ^a	0,85 ^a	0,29 ^b	0,12
Soufre (%)	0,15 ^a	0,17 ^b	0,15 ^a	0,004
DACA (mEq/kg)	19 ^a	73 ^a	254 ^b	37

* Les valeurs ayant une lettre différente sont significativement différentes à un niveau de probabilité de 0,05 selon le test de comparaisons multiples de LSD protégé.

Il est donc possible par le biais d'une fertilisation chlorée, de produire des fourrages qui correspondent aux besoins des vaches en préparation au vêlage qui peuvent aider à prévenir l'apparition de l'hypocalcémie. Cette maladie n'a pas fini de faire des ravages dans nos troupeaux laitiers, car le problème s'accroît avec l'augmentation de production des vaches. L'utilisation d'un tel type de fourrage permet de réduire considérablement l'usage des sels anioniques, ce qui diminue le coût de la ration de préparation au vêlage tout en favorisant une meilleure consommation des vaches durant cette période de grand stress pour l'animal.

Pour terminer, voici quelques règles d'application de cette technologie à la ferme.

1. Déterminer les quantités de foin ainsi que la superficie nécessaires pour l'alimentation des vaches en prépartum (trois semaines avant le vêlage).
2. Choisir le champ qui possède ces caractéristiques :
 - a) Espèces cultivées : Brome et/ou mil.
 - b) Analyse de sol à 150 kg/ha de K et moins.

c) Pas d'application de lisier ou fumier après la dernière récolte de l'année précédente.

3. Fertilisation du champ pour la récolte d'un foin amélioré :

- 90 à 150 kg/ha de 34-0-0 ou 110 à 180 kg/ha de 27,5-0-0
- 160 kg/ha de chlorure de calcium

4. Identifier ce foin avec des cordes de couleurs différentes lors de la récolte.

5. Entreposage dans un endroit spécifique facile d'accès.

L'application de ces quelques règles devrait permettre la récolte d'un foin amélioré avec une DACA (différence alimentaire cations anions) de 100 mEq/kg et moins. Ce foin sera destiné aux vaches en prépartum et aidera à réduire l'incidence de l'hypocalcémie dans la période qui entoure le vêlage avec l'usage d'une stratégie alimentaire anionique. Il est important d'effectuer l'analyse des minéraux en chimie humide car l'utilisation de l'infrarouge n'est pas très précise pour la prédiction de la teneur en minéraux des fourrages.

Bibliographie :

Keith Kelling, John Peters, Mike Rankin, and Dan Undersander. 2002. Potassium in Forages . <http://www.uwex.edu/ces/crops/uwforage/PotassiumFOF.htm>

Lefèbvre, D., B. Allard, E. Block et W. K., Sanchez. 1999. L'alimentation en période de transition : la clé d'une lactation profitable. 23^e symposium sur les bovins laitiers. p. 23.

Thomas, E. D. 1998. How to fertilize grasses for close-up dry cows. Hoard's Dairyman. February 25, p. 167.

Thomas, E. D., C. J. Sniffen, C. J. Majewski and C. S. Ballard. 1998. Reed canarygrass response to nitrogen and chloride fertilization. <http://whminer.serverbox.net/research/reports/>

Thomas, E.D. 1999. A new look at managing potassium levels in grasses. Hoard's Dairyman. January 25, 1999. p. 53.