

# Points saillants

de la recherche canadienne sur les bovins laitiers



Dairy Farmers  
of Canada



Les Producteurs laitiers  
du Canada

Réseau laitier canadien



Canadian Dairy Network



Agriculture et  
Agroalimentaire Canada

Agriculture and  
Agri-Food Canada

# 2008

© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2008

Cette publication peut être reproduite sans autorisation  
dans la mesure où la source est indiquée en entier.

Version papier:

N° de Catalogue A52-75/2008F

ISBN 978-0-662-04241-9

Version PDF:

N° de Catalogue A52-75/2008F-PDF

ISBN 978-0-662-04243-3

Version CD-ROM:

N° de Catalogue A52-75/2008F-MRC

ISBN 978-0-662-04242-6

Introduction .....	5
Participants .....	7
Index des résumés.....	19
Liste des sections.....	29
Bien-être des animaux .....	31
Environnement.....	39
Génétique .....	51
Santé .....	73
Gestion des troupeaux.....	101
Production laitière .....	105
Nutrition .....	109
Reproduction .....	157
Index des auteurs.....	187

Le Canada a plus de 16 centres de recherches dans lesquels travaillent quelques 150 chercheurs exécutant des travaux scientifiques liés à la production laitière. La recherche produit un grand volume d'information qui est essentielle à la croissance et à la rentabilité de l'industrie laitière du Canada. L'information ainsi recueillie est diffusée dans les revues scientifiques qui sont souvent peu connues des producteurs laitiers et peu utilisées par eux. Les Producteurs laitiers du Canada (PLC) et le Réseau laitier canadien (RLC) nous ont demandé, au nom des producteurs laitiers, de créer un document qui recenserait les résultats des recherches financées par les partenaires de l'industrie laitière du Canada. L'objectif d'un tel document est de prendre les résultats publiés dans les revues scientifiques et de les rendre accessibles à une audience aussi large que possible au sein de l'industrie laitière. Premièrement, nous avons repéré, à partir de la liste des chercheurs des années dernières, les articles scientifiques qui ont été publiés de septembre 2006 à septembre 2007. Ensuite, nous avons rédigé un résumé de chaque article en langage simple. Nous avons alors regroupé les résumés en diverses catégories : bien-être des animaux, environnement, génétique, santé, gestion des troupeaux, production laitière, nutrition et reproduction. Une fois les résumés rédigés, nous avons communiqué avec l'auteur principal de l'article, ou avec un collaborateur lorsque l'auteur principal n'était pas disponible, pour obtenir leur approbation. Les modifications nécessaires ont été apportées.

Le document vise à présenter les résultats des recherches qui ont été publiées par nos chercheurs canadiens et à encourager les intervenants de l'industrie canadienne à consulter les diverses revues scientifiques. Pour assurer la bonne interprétation des résultats, chaque article est accompagné de la référence complète. Vous pourrez ainsi vous servir de l'information additionnelle pour consulter les articles scientifiques et mieux comprendre les résultats des recherches. Les droits d'auteurs des articles scientifiques cités dans le document demeurent la propriété des diverses revues scientifiques. Le document a été révisé par Réjean Bouchard, Ph.D., des PLC, Brian Van Doormaal du RLC et Jacques Surprenant, Ph.D., d'Agriculture et Agroalimentaire Canada (AAC).

### Remerciements

La production du présent document a été rendue possible grâce au financement des PLC, du RLC et d'AAC, à une étroite collaboration et à un travail d'équipe hors pair. Je tiens à remercier Réjean Bouchard, Brian Van Doormaal et Jacques Surprenant pour leur appui. Je veux également remercier tous les chercheurs qui ont participé à la révision du document, Annie Falardeau qui a recensé les articles scientifiques, Robert Boily qui a rédigé les résumés et qui a produit le document, Mme Hélène Lavigne pour son soutien technique, de même que Débora Santschi et Paul-Émile Laliberté pour la photo de la page couverture. Finalement, un gros merci aux Services de traduction et de révision d'AAC pour leur excellent travail.

Pour obtenir de plus amples renseignements sur la recherche présentée dans ce document, veuillez communiquer avec Pauline Bilodeau, agente de transfert technologique à AAC, par téléphone au (819) 565-9174, poste 118, par télécopieur au (819) 564-5507, par courriel à l'adresse: bilodeaup@agr.gc.ca ou par courrier aux coordonnées suivantes: Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc, Agriculture et Agroalimentaire Canada, 2000 rue Collège, CP 90, SUCCURSALE Lennoxville, Sherbrooke, Québec, J1M 1Z3.

## Agriculture et Agroalimentaire Canada

### AAC, Centre de recherche de Brandon, Brandon, Manitoba

- J.A. Small

### AAC, Centre de recherche et de développement sur les bovins laitiers et le porc, Sherbrooke, Québec

- R. Berthiaume
- N. Bissonnette
- V. Boulanger
- J. Chiquette
- L. Delbecchi
- A. Giguère
- C.L. Girard
- B. Graulet
- M. Ivan
- P. Lacasse
- H. Lapierre
- K. Lauzon
- C.Y. Lin
- F. Markwell
- J.J. Matte
- F. Miglior
- D.R. Ouellet
- D. Pacheco
- M.F. Palin
- H.V. Petit
- D. Petitclerc
- D.E. Santschi
- A. Sewalem
- C. Ster
- G. Talbot

### AAC, Centre de recherches de l'Est sur les céréales et les oléagineux, Ottawa, Ontario

- R. de Jong

### AAC, Centre de recherche sur les aliments de Guelph, Guelph, Ontario

- J.K.G. Kramer

### AAC, Centre de recherche de Lethbridge, Lethbridge, Alberta

- T.W. Alexander
- J. Baah
- K.A. Beauchemin
- S. Bilodeau-Goeseels
- J.S. Eun
- R.J. Forster
- H. Janzen
- K.M. Koenig
- T.A. McAllister
- S.M. McGinn
- G.B. Penner
- T. Reuter
- R. Sharma
- Y. Wang
- W.Z. Yang
- W.Z. Zang

### AAC, Centre de recherches agroalimentaires du Pacifique, Agassiz, Colombie-Britannique

- S. Bittman
- A.M. de Passillé
- M.S. Diarra
- D.E. Hunt
- C.G. Kowalenko
- J. Rushen
- J. Tait
- D.M. Veira

### AAC, Centre de recherches de Saskatoon, Saskatoon, Saskatchewan

- M.Y. Gruber

### AAC, Centre de recherche sur l'agriculture des Prairies semi-arides, Swift Current, Saskatchewan

- A.D. Iwaasa

## Autres agences gouvernementales fédérales

### Agence canadienne d'inspection des aliments, Ottawa, Ontario

- D.A. Boadi

### Santé Canada, Ottawa, Ontario

- T. Coklin
- B.R. Dixon

### Institut de biologie des plantes du CNRC, Saskatoon, Saskatchewan

- H. Ray

### Statistique Canada, Ottawa, Ontario

- M.S. Beaulieu

## Universités, Collèges et Instituts

### University of British Columbia, Vancouver, British Columbia

- F.C. Flower
- D. Fraser
- J.M. Huzzey
- L. Niel
- D.J. Sanderson
- J.R. Thompson
- C.B. Tucker
- M. Vankora
- M.A.G. von Keyserlingk
- D.M. Weary

### University of Alberta, Edmonton, Alberta

- T.W. Alexander
- D.J. Ambrose
- B.N. Ametaj
- R.J. Christopherson
- M.G. Colazo
- C. Cruz-Hernandez
- M. Dehghan-Banadaky
- W.T. Dixon
- L. Doepel
- D.G.V. Emmanuel
- C.J. Field
- D.R. Glimm
- L.A. Goonewardene
- A. Jafari
- J.J. Kennely
- C. Li
- E. Marques
- S. D. McKay
- S.S. Moore
- B.M. Murdoch
- G.K. Murdoch
- M. Oba
- E.K. Okine
- A. Prasad
- S. Shanthipoosan
- C. Silveira
- B.M. Sorensen
- P. Stothard
- Z. Wang
- R.J. Weselake
- J. Woodward
- J. Yu

### University of Calgary, Calgary, Alberta

- H.W. Barkema
- F.E. Berg
- W. Veenstra

### Western College of Veterinary Medicine, Saskatoon, Saskatchewan

- J. Ellis,
- S. Gow
- C. Rhodes
- C. Waldner
- K. West.

### Vaccine and Infectious Diseases Organization, Saskatoon, Saskatchewan

- C. Mutwiri
- S. van Drunen Littel - van den Hurk

### University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan

- S. Abeysekara
- G.P. Adams
- M.G. Eramian
- S.H. Hendrick
- U. Isak
- W. Lu
- T. Mutsvangwa
- C. Mutwiri
- J.M. Naylor
- R.A. Pierson
- V. Racz
- N. Rawlings
- H. Wang
- A.W.A. Wassef
- P. Yu
- G.A. Zello

### University of Manitoba, Winnipeg, Manitoba

- S.K. Bhandari
- D.L. Fulawka
- G.N. Gozho
- E. Kebreab
- J. King
- D.O. Krause
- K.H. Ominski
- J.C. Plaizier
- K.M. Wittenberg

### McMaster University, Hamilton, Ontario

- E.C. Cates

### University of Western Ontario, London, Ontario

- M.J. van den Heuvel
- G.F. Wagner

### University of Guelph, Kemptville, Ontario

- T.J. de Vries

## Universités, Collèges et Instituts (suite)

### University of Guelph, Guelph, Ontario

- O. AlZahal
- L.G. Arroyo
- S. Baqir
- P.K. Basrur
- D.H. Betts
- J. Bohmanova
- J. Bordignon
- J.P. Cant
- G. Coppola
- R.T. Dingwell
- T.F. Duffield
- J.L. Ellis
- A.M. Fairfield
- J. Fatehi
- L.A. Favetta
- D. Fischer-Russel
- A. Formusiak
- J. France
- J.T. Gray
- M.A. Hayes
- A. Hernandez
- J. Hewson
- S.E. Hook
- R.M. Jacobs
- J. Jamrozik
- G.B. Jansen
- B.J. Jefferson
- W.H. Johnson
- N.A. Karrow
- R. Kasimanickam
- E. Kebreab
- D.F. Kelton
- D.G. Kenney
- W.A. King
- T.G. Koch
- D. Kolbehdari
- S.J. LeBlanc
- C.F. Leslie
- K.E. Leslie
- I. Leyva-Baca
- G.H. Lim
- M.I. Lindinger
- K.D. Lissemore
- B.A. Mallard
- G.F. Mastromonaco

### University of Guelph, Guelph, Ontario

- B.W. McBride
- C.J. McLaren
- I. McMillan
- N.E. Odongo
- M.M. Or-Rashid
- T. Osborne
- V.R. Osborne
- V. Paluccia
- A.S. Peregrine
- C.S. Petersson-Wolfe
- G.J. Rho
- A. Rodriguez-Palacios
- R. Rupp
- B. Rustomo
- L.R. Schaeffer
- F. Schenkel
- E. Semple
- B.S. Sharma
- J. Sosnowski
- M. Stalker
- H.R. Stämpfli
- E.J. St. John
- L.C. Thomas
- C.A. Toerien
- L.A. Trotz-Williams
- E. Vernooy
- M.M. Wallace
- R.B. Walsh
- J.S. Walton
- J.S. Weese
- T.C. Wright
- L.C. Zahra

### McGill University, Montréal, Québec

- R. Lacroix
- J. M. Trasler
- D. Lucifero
- J. Martel

### McGill University, Ste-Anne-de-Bellevue, Québec

- S.I. Borucki Castro
- J.F. Burchard
- R. Cue
- R. Lacroix
- K. Lauzon
- D.H. Nguyen
- L.E. Phillip
- D. Pietersma
- K.M. Wade
- X. Zhao

### Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec

- G. Boissonneault
- N. Miller
- B.G. Talbot

### Université Laval, Ste-Foy, Québec

- G. Allard
- M. Assidi
- J.F. Bernier
- E. Charbonneau
- P.Y. Chouinard
- S. Desrochers
- L. Doepel
- I. Dufort
- I. Gilbert
- C. Gravel
- C. Guillemette
- R. Martineau
- S. McGraw
- M. Mouro
- C. Ouellet
- D. Pellerin
- G. Raggio
- F.J. Richard
- C. Robert
- M. Sasseville
- M.A. Sirard
- M. Vallée
- C. Vigneault

## Universités, Collèges et Instituts (suite)

### Université de Montréal, St-Hyacinthe, Québec

- M. Archambault
- V. Bordignon
- K.A. Brown
- S. Brûlé
- S.M. Buczinski
- I. Chaperon
- Y. Chorfi
- A. Desrochers
- M.N. Diouf
- M. Doré
- P. Dubreuil
- T. Fayad
- G. Fecteau
- F. Filion
- D. Francoz
- V. Girard
- M. Hamel
- M. Lallemant
- J.S. Latouche
- R.C. Lefebvre
- J.G. Lussier
- C.A. Price
- M. Sahmi
- K. Sayasith
- J.M. Silva
- D.W. Silverides
- J. Sirois
- L.C. Smith
- J. Suzuki
- J. Therrien
- C. Vigneault
- A. Villeneuve

### Atlantic Veterinary College, University of Prince Edward Island, Charlottetown, Prince Edward Island

- H.W. Barkema
- I.R. Dohoo
- L.J. Gabor
- S.J. Greenwood
- N.J. Guselle
- J.P. Haddad
- C.J. Hewson
- G.P. Keefe
- K. Kulik
- K.A. Lemke
- J.T. McClure
- S.L.B. McKenna
- R.M. O'Handley
- R.G.M. Olde Riekerink
- B. Poorter
- C.B. Riley
- J. Sanchez
- C.J. Sanford
- H. Strynh
- A. Tiwari
- F.D. Uehlinger
- J. A. VanLeeuwen
- W. Wapenaar
- L. Zeijlemaker

### Nova Scotia Agricultural College, Truro, Nova Scotia

- A.H. Fredeen
- K. Rouvinen-Watt



## Organisations gouvernementales provinciales

### **Alberta Agriculture, Food and Rural Development, Red Deer, Alberta**

- D. Haley

### **Alberta Agriculture, Food and Rural Development, Edmonton, Alberta**

- D.J. Ambrose
- E.Y.W. Chow
- M.G. Colazo
- R. Corbett
- L.A. Goonewardene
- A.G.A. Lamont
- K. Manninen
- P.A. Pitney
- B. Radke
- O. Sorensen
- J.T.Y. Wu

### **Alberta Agriculture, Food and Rural Development, Lacombe, Alberta**

- J.A. Basarab
- J. Helm

### **Manitoba Agriculture and Food, Winnipeg, Manitoba**

- T. Whiting

### **The Ottawa Hospital, Ottawa, Ontario**

- K.F. Copeland

### **Centre de recherche du CHUL, Ste-Foy, Québec**

- M.A. Fortier
- E. Madore

### **Montreal Children's Hospital Research Institute, Montréal, Québec**

- D. Lucifero
- J. Martel
- J.M. Trasler

### **Institut de recherche d'Hydro-Québec (IREQ), Varennes, Québec**

- H.G. Monardes

## Autres collaborateurs canadiens

### **Abbotsford Veterinary Clinic, Abbotsford, British Columbia**

- M.L. Swift

### **Boehringer-Ingelheim Ltd (Canada), Burlington, Ontario**

- R. Tremblay

### **Canadian Center for Swine Improvement Inc., Ottawa, Ontario**

- Y. Liu

### **Réseau laitier canadien, Guelph, Ontario**

- G. Huapaya
- G.J. Kistemaker
- F. Miglior
- A. Sewalem
- P. Sullivan
- B.J. Van Doormall

## Autres collaborateurs canadiens (suite)

### **CanWest Dairy Herd Improvement, Guelph, Ontario**

- K.J. Hand

### **Crea Biopharma Inc., Sherbrooke, Québec**

- A. Cochu
- K. Lauzon
- D. Petitclerc

### **Dekoppel Consulting, Guelph, Ontario**

- G.B. Jansen

### **Délimax-Vigortone, St-Hyacinthe, Québec**

- J. Belda

### **ECOMatters Inc., Pinawa, Manitoba**

- S. Bittman
- M.I. Sheppard
- S.C. Sheppard

### **Elanco Animal Health, Division of Eli Lilly Canada Inc., Guelph, Ontario**

- R. Bagg
- P. Dick
- G. Vessie

### **Kensington Veterinary Clinic Ltd., Kensington, Prince Edward Island**

- M. Crane
- F. Robblee

### **OntarBio, Guelph, Ontario**

- P. Rozzi

### **Rosebud Technologies Development Ltd., Lethbridge, Alberta**

- L.M. Rode

### **Tavistock Veterinarians, Tavistock, Ontario**

- C. Church

### **Valacta, Ste-Anne-de-Bellevue, Québec**

- D.M. Lefebvre
- R.K. Moore

## Collaborateurs internationaux

### Australie

**CSIRO Sustainable Ecosystems, Canberra, Australia**

- M. Howden

**Murdoch University, Murdoch, Western Australia**

- R.M. O'Handley
- R.F.L. Steuart

**University of Melbourne, Victoria, Australia**

- R.J. Eckard

**Victoria Government, Ellinbank, Victoria, Australia**

- M.J. Auld
- T. Clarke
- C. Grainger
- M.C. Hannah

### Autriche

**Medical University of Vienna, Vienna, Austria**

- J. Nimpf

**University of Veterinary Medicine, Vienna, Austria**

- U. Besenfelder
- V. Havlicek

### Brésil

**Associação Paranaense dos Criadores de Bovinos da Raça Holandesa, Curitiba, Brazil**

- J.A. Horst

**Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Parana, Brazil**

- J.A. Fregonesi

**Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Parana, Brazil**

- E.M. Alves
- A.F. Branco
- J.C. Damasceno
- D.C. da Silva
- W.B.R. dos Santos
- A.C. Furlan
- R. Kazama
- M. Matsushita
- C.A. Neves
- G.T. Santos
- G.T.D. Santos
- D.F. Silva

**UPIS, Brasília, Brazil**

- R.L. Oliveira

### Chine

**Chinese Academy of Sciences, Nanjing, China**

- Z. Cai

**Jilin Agricultural University, Changchun, China**

- W. Lu
- H. Wang
- J. Zhao

**Nanjing Agricultural University, Nanjing, China**

- G. Pan

### Danemark

**Danish Institute of Agricultural Sciences, Tjele, Denmark**

- P. Løvendahl

**Danish Institute of Agricultural Sciences, Horsens, Denmark**

- S.G. Sommer

### Finlande

**University of Helsinki, Helsinki, Finland**

- L. Hänninen

## France

**École nationale vétérinaire  
de Toulouse,  
Toulouse, France**

- E. Pombourcq

**Institut de Puériculture,  
Paris, France**

- P. Thulliez

**Institut National de la  
Recherche Agronomique,  
Castanet-Tolosan, France**

- S. de Givry
- R. Rupp

**Institut National de la  
Recherche Agronomique,  
Jouy-en-Josas, France**

- A. Eggen
- S. Floriot
- M.F. Mahé
- L. Silveri

**Institut National de la  
Recherche Agronomique,  
Saint-Gilles, France**

- S. Lemosquet
- H. Rulquin

**Institut National de la  
Recherche Agronomique,  
Toulouse, France**

- T. Schiex

## Allemagne

**Friedrich-Loeffler-Institut,  
Wusterhausen, Germany**

- G. Schares

**Hamburg University,  
Hamburg, Germany**

- U. Schneider

**Institute of Organic  
Farming,  
Westerau, Germany**

- K. Aulrich

**Justus Liebig University,  
Giessen, Germany**

- B. Hoffman
- M.P. Kowalewski
- G. Schuler
- U. Teichmann

**Max Planck Institute for  
Molecular Genetics,  
Berlin, Germany**

- R. Herwig
- M. Janitz

**Medical School Hanover,  
Hanover, Germany**

- K. Klisch

**Research Institute for  
Biology of Farm Animals,  
Dummerstorf, Germany**

- W. Kanitz
- H. Torner

## Allemagne

**RZPD German Resource  
Center for Genome Research,  
Berlin, Germany**

- S. Hennig

**University of Bonn,  
Bonn, Germany**

- M. Gilles
- N. Ghanem
- M. Hölker
- D. Jennen
- F. Rings
- El-Sayed
- D. Salilew
- K. Schellander
- D. Tesfaye
- E. Tholen

**University of Veterinary  
Medicine Hannover,  
Hannover, Germany**

- C. Drögemüller

**University of Wuerzburg,  
Wuerzburg, Germany**

- J.M. Endter
- V.L. Sukhorukov
- U. Zimmermann

## Inde

**Institute of Economic Growth,  
University Enclave,  
Delhi, India**

- P. Kumar

## Iran

**Ferdowsi University of  
Mashhad,  
Mashhad, Iran**

- H.A. Seifi

**University of Technology,  
Isfahan, Iran**

- N. Nili

**University of Tehran,  
Tehran, Iran**

- D. Kolbehdari

## Irlande

**University College Dublin,  
Dublin, Ireland**

- F. O'Mara

## Italie

**Parco Tecnologico Padano,  
Polo Universitario,  
Lodi, Italy**

- C. Gorni
- J.L. Williams

**Universita Cattolica  
des S. Cuore,  
Piacenza, Italy**

- P. Ajmone-Marsan
- C. Gorni
- E. Milanese
- R. Negrini

**Universita degli studi  
di Sassari,  
Sassari, Italy**

- A. Cappio-Borlino
- N.P.P. Macciotta

**University of Tuscia,  
Viterbo, Italy**

- C. Marchitelli
- M.C. Savarese
- A. Valentini

## Japon

**Ajinomoto Company Inc.,  
Chuo-ku, Tokyo, Japan**

- H. Sato
- H. Suzuki
- K. Watanabe

## Japon

**Hokkaido National  
Agricultural Experimental  
Station,  
Sapporo, Japan**

- K. Togashi

**Tohoku University,  
Aoba-ku, Sendai-shi,  
Japan**

- K. Katoh
- Y. Obara

## Corée

**Sahmyook College,  
Seoul, Republic of Korea**

- S.H. Hong

## Mexique

**Especialidad de Ganaderia,  
Colegio de Postgraduados,  
Montecillos, Texcoco, Mexico**

- O. Hernandez-Mendo

**Universidad Autónoma  
de Zacatecas,  
Zacatecas, Mexico**

- J.M. Silva

## Hollande

**Animal Health Service Ltd.,  
Deventer, Netherlands**

- C.J.M. Bartels

**Danisco Animal Nutrition,  
Leiden, Netherlands**

- H. Schulze

**Nederlands Rundvee  
Syndicaat (NRS),  
Arnhem, Netherlands**

- G. de Jong

**University of Utrecht,  
Utrecht, The Netherlands**

- C.M. Van Velsen

**University of Utrecht,  
Yalelaan, Netherlands**

- O. Algriany
- S. Dielealan

**Wageningen University  
Research Centre,  
Lelystad, Netherlands**

- A. Bannink

**Wageningen University,  
Wageningen, Netherlands**

- J. Dijkstra
- W.F. Pellikaan

## Nouvelle-Zélande

**AgResearch,  
Palmerston North,  
New Zealand**

- C. Clark

**Dexcel,  
Private Bag, Hamilton,  
New Zealand**

- G.C. Waghorn

## Nigeria

**University of Maiduguri,  
Borno State, Nigeria**

- D. Gwary

## Pologne

**Agricultural University  
of Szczecin,  
Szczecin, Poland**

- P. Blaszczyk
- W. Grzesiak

## Russie

**All-Russian Institute of  
Agricultural Meteorology,  
Obninsk, Kaluga, Russia**

- O. Sirotenko

**Pryanishnikov All-Russian  
Institute of Agrichemistry,  
Moscow, Russia**

- V. Romanenkov

## Afrique du Sud

**CSIR Division of Water,  
Environment and Forest  
Technology,  
South Africa**

- B. Scholes

## Espagne

**CSIC, Estacion Agricola  
Experimental,  
Leon, Spain**

- P. Frutos

**Universidad de León,  
León, Spain**

- S. López

## Thaïlande

**King Monkut's University  
of Technology,  
Thinburi, Bangmod,  
Bangogk, Thailand**

- S. Towprayoon

## Royaume-Uni

**ADAS,  
Wolverhampton, UK**

- J. Webb

**Institute of Grassland and  
Environmental Research,  
Aberystwyth, Dyfed, UK**

- M.S. Dhanoa

**Roslin Institute,  
University of Edinburgh,  
Edinburgh, UK**

- J. Aerts
- N. Hastings
- O.C. Jann
- M. Jones
- A. Law
- J.L. Williams

**Rowett Research Institute,  
Aberdeen, UK**

- G.E. Lobley

**University Hospital of Wales,  
Cardiff, UK**

- J.S. Brazier

**University of Reading,  
Reading, UK**

- J.A.N. Mills

**University of Aberdeen,  
Aberdeen, UK**

- P. Smith

## États-Unis

**Balchem Corporation,  
Slate Hill, New York, USA**

- D. Putnam

**Colorado State University,  
Fort Collins, Colorado, USA**

- S. Ogle

**Cornell University,  
Ithaca, New York, USA**

- Y.T. Gröhn
- T.R. Overton
- Y.H. Schukken
- D.J. Wilson
- R.N. Zadoks

**George Mason University,  
Manassas, Virginia, USA**

- L.K. Matukumalli

**Iowa State University,  
Ames, Iowa, USA**

- L.L. Timms

**Julien and Associates,  
Omaha, Nebraska, USA**

- W.E. Julien

**Kansas State University,  
Manhattan, Kansas, USA**

- C. Rice

## États-Unis

**Michigan State University,  
East Lansing, Michigan, USA**

- J.L. Burton

**National Institutes of Health  
Bethesda, Maryland, USA**

- H. Rosenberg

**Novus International,  
St. Louis, Missouri, USA**

- D. Parker
- M. Vásquez-Anón

**Syngenta Biotechnology Inc.,  
Research Triangle Park,  
North Carolina, USA**

- M.W. Bauer

**Texas A&M University,  
College Station, Texas, USA**

- B. McCarl
- C. Gao
- C.A. Gill
- H. M. Scott
- J. Womack

**University of California,  
Davis, California, USA**

- P.H. Robinson

**University of Idaho,  
Moscow, Idaho, USA**

- A.N. Hristov

## États-Unis

**University of Missouri,  
Columbia, Missouri, USA**

- R.D. Schnabel
- J.F. Taylor

**University of New Hampshire,  
Durham, New Hampshire, USA**

- C.G. Schwab

**University of Pennsylvania,  
Kennett Square,  
Pennsylvania, USA**

- W. Chalupa

**U.S. Department of Agriculture,  
Beltsville, Maryland USA**

- E.E. Connor
- J.P. Dubey
- M.C. Jenkins
- O.C.H. Kwok
- L.K. Matukumalli
- H.D. Norman
- R.L. Powell
- T.S. Sonstegard
- P.M. VanRaden
- C.P. Van Tassell
- J.R. Wright

**U.S. Department of Agriculture,  
Clay Center, Nebraska, USA**

- T. Smith

**West Central Cooperative,  
Ralston, Iowa, USA**

- P.W. Jardon

## Uruguay

**Carbosur, Constituyente,  
Montevideo, Uruguay**

- D. Martino

## Antilles

**Ross School of Veterinary  
Medicine, Basseterre,  
St. Kitts, West Indies**

- J.M. Naylor



## Bien-être des animaux

1	Effet du type de plancher ou de la relocalisation sur la sécrétion pulsatile d'hormone de croissance et de cortisol chez le veau.....	33
2	Quels composants du lait stimulent la tétée chez les veaux.....	33
3	Reconnaître et prévenir la douleur chez les animaux.....	34
4	Le comportement des veaux durant l'allaitement est influencé par la motivation à s'alimenter et la disponibilité du lait.....	34
5	Effets du pâturage sur la boiterie chez les vaches laitières .....	35
6	Un revêtement de sol plus souple, à friction accrue, améliore la démarche des vaches, qu'elles souffrent ou non des contusions de la sole .....	35
7	Brève communication: Utilisation de brosses mécaniques par les vaches laitières .....	36
8	Comportement maternel chez les bovins.....	36
9	Le comportement et la quantité de matière sèche ingérée avant la mise bas permettent d'identifier les vaches laitières à risque de métrite .....	37
10	Le surpeuplement réduit le temps que les vaches passent couchées.....	37
11	Effets d'un revêtement de sol moins dur dans les stalles entravées sur les blessures aux pattes des vaches en lactation et leur comportement au repos .....	38
12	Validation de deux mesures de la boiterie chez les vaches laitières .....	38

## Environnement

1	Évaluation de la technique à l'hexafluorure de soufre (SF <sub>6</sub> ) pour la mesure des émissions de méthane entérique chez les bovins .....	41
2	Contraintes stratégiques et technologiques dans la mise en œuvre des mesures d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre d'origine agricole.....	42
3	Effets à long terme de l'administration de monensin sur la production de méthane chez les vaches laitières en lactation.....	43
4	Quelques considérations méthodologiques et analytiques concernant la technique de production de gaz .....	44
5	Estimation des épisodes de rejets d'ammoniac aux fins d'un inventaire national à l'aide d'un sondage auprès des éleveurs et du nombre probable de jours de travail sur le terrain .....	45
6	Mesure des émissions de méthane des vaches laitières par les méthodes à l'hexafluorure de soufre (SF <sub>6</sub> ) et de la chambre respiratoire .....	46
7	Prévision de la production de méthane des bovins laitiers et des bovins de boucherie.....	47

8	Analyse de la sensibilité de différents modèles d'indicateurs des émissions d'ammoniac d'origine agricole .....	47
9	Exposition de génisses laitières en gestation à un champ magnétique de 60 Hz et 30 microT .....	48
10	Bilan du phosphore à la ferme : Modèle permettant de prédire la teneur annuelle en phosphore du fumier chez les troupeaux laitiers .....	49
11	Estimations des émissions de méthane entérique par les bovins au Canada grâce à la méthode de niveau 2 du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat .....	50

## Génétique

1	Une carte d'hybrides d'irradiation de deuxième génération pour aider à assembler la séquence du génome bovin .....	53
2	Sélection en vue de la production laitière et de la persistance de lactation à l'aide de vecteurs propres de la matrice aléatoire de coefficients de régression .....	54
3	Analyse de l'azote uréique du lait et du lactose et de leur effet sur la longévité des bovins laitiers au Canada .....	55
4	Précision des positions de QTL estimées dans les dispositifs « petite-fille » par l'association du test de déséquilibre de transmission (test TDT) des haplotypes partagés et de l'analyse de liaison .....	56
5	Méthodes de prédiction de la production laitière des bovins laitiers : capacités prédictives de la courbe de lactation de Wood et des réseaux de neurones artificiels .....	57
6	Variantes génétiques des protéines du lait et leurs effets sur la production et la qualité du fromage .....	58
7	Association entre les allèles du gène DRB3.2 de l'antigène leucocytaire bovin (BoLA), la réponse immunitaire, la mammites et les caractères de production et de type chez les vaches Holstein .....	59
8	Application de méthodes robustes pour l'estimation des valeurs d'élevage dans un modèle du jour du test à caractéristiques multiples avec régression aléatoire .....	60
9	Un indice de sélection selon le mérite total pour les producteurs laitiers biologiques en Ontario .....	61
10	Effets génétiques non additifs de caractères de fécondité chez les bovins Holstein au Canada .....	62
11	Brève communication : Modification de l'évaluation génétique de la durée de vie du troupeau par l'utilisation d'un modèle à cinq caractères au lieu d'un modèle à trois caractères chez les troupeaux laitiers canadiens .....	62
12	Construction de cartes d'hybrides de radiation et de cartes de liaison du génome bovin complet à l'aide du génotypage à haut débit .....	63
13	Analyse génétique de l'azote uréique du lait et du lactose et de leur relation avec d'autres caractères de production chez les bovins Holstein au Canada .....	64
14	Évaluation génétique de la performance de reproduction des bovins laitiers au Canada .....	65
15	Adaptation de différentes fonctions aux écarts individuels dans des modèles de régression aléatoire du jour du test pour évaluer la production laitière des bovins laitiers .....	65

16	Analyse moléculaire de la population d'ARNm dans les spermatozoïdes de bovins .....	66
17	Amélioration de la production laitière et de la persistance de lactation au moyen des vecteurs propres de la matrice de covariance génétique à différents stades de lactation.....	66
18	Identification de polymorphismes d'un seul nucléotide dans les gènes bovins CCL2, IL8, CCR2 et IL8RA et leur lien avec la santé et la production des vaches Holstein canadiennes .....	67
19	Une carte d'hybrides de radiation à haute résolution du chromosome 14 bovin révèle des réarrangements au niveau des régions d'attachement au squelette de ce chromosome dans le dernier assemblage du génome bovin.....	68
20	Lien entre la vitesse de maturation et le rendement laitier dans différents pays et entre les générations .....	69
21	Tenir compte de l'hétérogénéité des variances pour améliorer la précision de la cartographie des locus quantitatifs chez les bovins laitiers .....	70
22	Carte d'hybrides de radiation à haute résolution des chromosomes bovins 19 et 29 : comparaison avec l'assemblage de la séquence du génome bovin .....	71

## Santé

1	La déféroxamine réduit les dommages tissulaires durant la mammites induite par des endotoxines chez la vache laitière .....	75
2	Séroprévalence de <i>Mycobacterium avium</i> , subsp. <i>paratuberculosis</i> , de <i>Neospora caninum</i> , du virus de la leucémie bovine et du virus de la diarrhée virale des bovins chez les troupeaux laitiers en Alberta et facteurs de risques agroécologiques associés à la séropositivité .....	76
3	Le monensin pourrait empêcher que le lait des vaches laitières de l'Ontario (Canada) soit positif pour la paratuberculose par l'essai ELISA.....	77
4	La paratuberculose au Canada, partie II : Impacts de la maladie, facteurs de risque et programmes de lutte pour les producteurs laitiers.....	78
5	Utilisation de modèles de classes latentes pour caractériser le test californien de dépistage des mammites .....	79
6	Ribotypes PCR du <i>Clostridium difficile</i> chez les veaux au Canada .....	80
7	Étude sur le terrain de l'efficacité de l'halofuginone et du décoquinat dans le traitement de la cryptosporidiose.....	81
8	L'administration parentérale de glutamine module la réponse de phase aiguë chez les vaches laitières après le vêlage .....	82
9	<i>Giardia duodenalis</i> et <i>Cryptosporidium</i> spp. dans le troupeau de bovins d'une école vétérinaire.....	83
10	Effets du monoxyde d'azote sur les fonctions polymorphonucléaires bovines.....	83
11	Comparaison de techniques sérologiques pour le diagnostic de l'infection par <i>Neospora caninum</i> chez les bovins .....	84
12	Réponse des veaux à une exposition au virus respiratoire syncytial bovin après l'administration par voie intranasale de vaccins formulés pour une administration parentérale .....	85

13	Effets des pathogènes responsables de la leucose bovine, de la diarrhée virale bovine, de la paratuberculose et de la néosporose sur la productivité des vaches laitières.....	86
14	Concentrations de lipopolysaccharides dans le rumen et réactions inflammatoires à une acidose ruminale subaigüe induite chez des vaches laitières par un régime de céréales.....	87
15	Utilisation, par les vétérinaires canadiens, d'analgésiques chez les bovins, les porcs et les chevaux en 2004 et en 2005.....	88
16	Évaluation du bien-être foetal en fin de gestation : connaissances actuelles et perspectives futures découlant de la médecine comparée.....	88
17	Adhérence et efficacité d'un produit de scellement appliqué sur le trayon pour prévenir de nouvelles infections intramammaires chez les vaches laitières durant la période de tarissement.....	89
18	Facteurs de la gestion des troupeaux qui influent sur la durée et la variabilité de l'adhérence d'un produit de scellement externe des trayons.....	89
19	Le plasma bovin défibriné inhibe la transcription rétrovirale en bloquant l'activation de la p52 de l'élément NF kappa B dans la longue répétition terminale .....	90
20	Évaluation de l'effet de ponctions articulaires répétées et d'un lavage articulaire sur les paramètres cytologiques du liquide synovial chez cinq jeunes veaux.....	91
21	Efficacité de la vaccination contre la giardiase chez le veau.....	92
22	Recours au dosage immunoenzymatique pour estimer la prévalence de <i>Neospora caninum</i> dans le lait en vrac des fermes laitières de l'Île-du-Prince-Édouard (Canada) .....	93
23	Efficacité d'une association lactoferrine-pénicilline dans le traitement de la mammite à <i>Staphylococcus aureus</i> résistant aux $\beta$ -lactamines.....	94
24	Effets de la cétose subclinique en début de lactation sur la performance de reproduction des vaches laitières après le vêlage.....	95
25	Réponse immunitaire à médiation cellulaire induite par BVH-1 : explication de l'élaboration du vaccin.....	96
26	Taux d'anticorps spécifiques de la souche J5 dans le lait et le sérum, changements dans la production laitière et effets cliniques observés après une exposition intramammaire à <i>Escherichia coli</i> chez des vaches vaccinées (J5) et des vaches témoins .....	96
27	Dénombrement des cellules somatiques durant et entre les traites .....	97
28	Neurotoxicité induite par l'acide D-lactique dans un modèle de veau.....	98
29	Effet de l'acétate d'isoflupredone avec ou sans insuline sur le métabolisme énergétique, la reproduction, la production de lait et la santé des vaches laitières en début de lactation .....	99
30	Évaluation du risque sous-jacent comme source d'hétérogénéité dans les méta-analyses : étude de simulation par la méthode bayésienne et l'approche fréquentiste sur trois modèles.....	100
31	Infections expérimentales et naturelles au <i>Clostridium difficile</i> chez des veaux nouveau-nés.....	100

## Gestion des troupeaux

1	Évaluation de deux méthodes indirectes d'estimation du poids corporel des veaux et des génisses Holstein .....	103
---	--	-----

## Production laitière

1	Effet du stade de lactation et de la parité sur le renouvellement des cellules des glandes mammaires .....	107
2	Abondance et état de phosphorylation des facteurs de démarrage de la traduction dans les glandes mammaires des vaches laitières en lactation ou des vaches laitières non lactantes .....	108

## Nutrition

1	Détermination de l'incidence de la source du liquide ruminal sur la digestibilité <i>in vitro</i> des aliments pour animaux au moyen de l'incubateur DAISY(II) .....	111
2	Digestion ruminale <i>in vitro</i> de la luzerne modifiée avec le gène régulateur Lc du maïs et contenant des anthocyanidines .....	112
3	Incidence de la lysine et de la méthionine enrobées de gras et non dégradées dans le rumen sur la productivité des vaches laitières nourries d'un régime déficient en lysine et en méthionine .....	113
4	Effet de l'apport de caséine et de propionate sur le métabolisme des protéines mammaires chez la vache laitière en lactation .....	114
5	Enzymes exogènes ajoutées à de la paille de riz non traitée ou traitée à l'ammoniac : effets sur les caractéristiques de fermentation <i>in vitro</i> et sur la dégradabilité .....	115
6	Comparaison entre l'absorption portale nette et le flux prévu d'acides aminés digestibles : possibilité d'amélioration des modèles actuels? .....	116
7	Effets de la charge acide des aliments et de la taille des particules de fourrage sur le pH du rumen et sur l'ingestion de matière sèche chez la vache en lactation .....	117
8	Effets de compléments alimentaires de monensin et de choline protégée contre la dégradation dans le rumen sur la production laitière et le métabolisme des vaches laitières durant la période périnatale .....	118
9	Effets de l'apport en protéines sur la synthèse hépatique de protéines plasmatiques et de protéines constitutives chez des vaches laitières en lactation .....	119
10	Gravité de l'acidose ruminale chez les vaches Holstein primipares durant la période périnatale .....	120
11	Note technique: Système permettant d'enregistrer continuellement le pH ruminal chez les bovins .....	121
12	Évaluation de l'efficacité de diverses enzymes fibrolytiques exogènes expérimentales à l'aide de caractéristiques de fermentation <i>in vitro</i> .....	122
13	Dégradabilité dans le rumen et digestibilité dans l'intestin des protéines et des acides aminés des produits de tourteau de soja traité .....	123

14	Effet des protéines dégradables dans le rumen et de la mouture du maïs sur le lait fourrager chez les vaches recevant un régime alimentaire à base de luzerne et d'ensilage de maïs .....	124
15	Effets de l'administration d'une capsule de monensin à libération contrôlée avant le vêlage sur le pH du rumen, l'ingestion d'aliments et la production laitière des vaches laitières en transition .....	125
16	Effet de la formulation des engrais et de leur teneur en potassium sur la concentration macrominérale et l'écart cation-anion des fétuques élevées .....	126
17	Examen de la détection et du sort des nouvelles molécules végétales issues de la biotechnologie chez les animaux d'élevage .....	127
18	Prévision du profil d'éléments nutritifs disponibles pour l'absorption : passer d'une évaluation des besoins en éléments nutritifs à la détermination de la réponse des animaux et de l'impact sur l'environnement .....	128
19	Utilisation d'enzymes fibrolytiques exogènes pour améliorer la fermentation <i>in vitro</i> du foin de luzerne et de l'ensilage de maïs.....	129
20	Ingestion, digestibilité dans l'ensemble du tube digestif, production laitière et composition du lait des vaches Holstein nourries avec du soja extrudé traité ou non au lignosulfate.....	130
21	Effets de l'ajout d'acide myristique dans les rations des vaches laitières sur la méthanogénèse ruminale et le profil des acides gras du lait.....	131
22	Effet de la méthode d'administration du monensin sur l'ingestion de matière sèche, la note d'état corporel et les paramètres métaboliques chez les vaches laitières en période de transition .....	132
23	Évaluation des effets de la longueur de coupe de la luzerne et du maïs d'ensilage sur la fermentation ruminale et la production de lait chez les bovins laitiers.....	133
24	Composition en acides gras des bactéries et des protozoaires du rumen, l'accent étant mis sur l'acide linoléique conjugué, l'acide vaccénique et les acides gras ramifiés et à nombre impair.....	134
25	Les rations riches en grains perturbent le rumen et les métabolites du plasma et provoquent des réactions inflammatoires chez les vaches laitières en début de lactation.....	135
26	Modification de l'apport en fibres sous une forme physiquement efficace par une variation de la proportion et de la longueur des particules du fourrage : mastication et pH du rumen.....	136
27	Amélioration de la dégradation du foin de luzerne et de l'ensilage de maïs <i>in vitro</i> à l'aide d'enzymes ajoutées aux aliments pour animaux .....	137
28	Effets de céréales plus ou moins facilement fermentables dans le rumen sur la productivité des vaches laitières en cours de lactation .....	138
29	Le choix de la variété d'orge influe sur la fermentation ruminale, la digestibilité de l'amidon et la productivité des vaches laitières en lactation .....	139
30	Effets de la méthode de conservation de la fléole des prés sur le métabolisme de l'azote chez les vaches laitières en lactation.....	140

31	Rendement de production et composition du lait des vaches laitières recevant dans leur ration des graines de lin entières ou des graines de lin moulues, avec ou sans monensin .....	141
32	Brève communication : Absorption du 2-hydroxy-4-méthylthiobutanoate chez les vaches laitières .....	142
33	Utilisation d'un essai biologique de fermentation <i>in vitro</i> pour évaluer les améliorations apportées à la dégradation du foin de luzerne due à des enzymes exogènes ajoutées aux aliments pour animaux .....	143
34	Calculs de la synthèse ruminale apparente et de l'absorption intestinale de la biotine influencés par la méthode d'extraction chez les vaches laitières .....	144
35	Introduction répétée de <i>Ruminococcus flavefaciens</i> NJ dans le rumen de vaches laitières nourries avec du fourrage ou des concentrés et un mélange de probiotiques: effet sur la fermentation ruminale, les populations cellulolytiques et la digestibilité <i>in sacco</i> .....	145
36	Répondre aux besoins en eau des bovins dans les Prairies canadiennes .....	146
37	Modification de l'apport en fibres sous une forme physiquement efficace par une variation de la proportion et de la longueur des particules du fourrage : digestion et production laitière .....	147
38	Effets de compléments alimentaires d'acide folique et de vitamine B sur le métabolisme des vaches laitières en début de lactation .....	148
39	Méthode mathématique de prévision des valeurs biologiques à partir de mesures du pH dans le rumen .....	149
40	Évaluation de l'acide linoléique conjugué et des isomères 18:1 <i>trans</i> dans les matières grasses du lait de vaches laitières alimentées avec des teneurs croissantes en huile de tournesol et une concentration fixe d'huile de poisson .....	150
41	Utilisation d'eau potable aromatisée chez les veaux et les vaches laitières en lactation .....	151
42	Effet des suppléments de glutamine sur le métabolisme splanchnique chez les vaches laitières en lactation .....	152
43	Effets de la transformation de l'orge sur la productivité des bovins .....	153
44	Effets de suppléments antiprotozoaires ajoutés à la ration sur la fermentation dans le rumen et la digestibilité chez les génisses .....	154
45	Taux de dégradation dans le rumen, protéines disponibles, glucides structuraux et glucides non structuraux : comparaison entre le blé endommagé par la gelée et le blé normal .....	155
46	Durée d'une restriction alimentaire sévère requise pour réduire de manière réversible la production laitière chez une vache laitière à rendement élevé .....	155

## Reproduction

1	Tendances quant à la croissance et à l'âge au moment du premier vêlage chez les génisses Holstein et les génisses Ayrshire au Québec .....	159
2	Expression de la cyclo-oxygénase-II (COX-II) et de la 20-alpha-hydroxystéroïde déshydrogénase (20 alpha-HSD) / prostaglandine F-synthase (PGFS) dans les placentomes bovins : rôle dans le déclenchement de la parturition chez les bovins .....	160

3	Empreinte de la méthylation de la petite ribonucléoprotéine nucléaire N bovine dans les ovocytes et dans les embryons de 17 jours fécondés <i>in vitro</i> et produits par transfert de noyaux de cellules somatiques .....	161
4	Analyse transcriptionnelle à grande échelle de spécimens de biopsies d'embryons de bovins relativement à la réussite de la gestation après le transfert chez la réceptrice .....	162
5	Des ooplastes hôtes en télophase permettent la reprogrammation complète de noyaux de cellules somatiques traitées avec la roscovitine chez les bovins .....	163
6	Incidence du milieu de maturation de l'ovocyte sur les premiers stades du développement embryonnaire.....	164
7	Induction de l'expression de l'alpha-cavéoline-1 (alpha CAV1) dans les cellules de la granulosa bovine en réaction à une dose ovulatoire de gonadotrophine chorionique humaine .....	165
8	Effets de la grosseur du follicule, d'un milieu de maturation enrichi d'hormone folliculostimulante et de la segmentation précoce sur les quantités d'ARN messager maternel dans les ovocytes bovins .....	166
9	Caractérisation du facteur de transcription Egr-I chez les bovins et de sa régulation liée à la gonadotrophine dans les follicules ovariens avant l'ovulation .....	167
10	Caractérisation du gène bovin Mash 2 (Mammalian Achaete Scute-like Homologue 2) spécifique du placenta .....	167
11	La régulation de la sécrétion d'œstradiol et de l'accumulation d'ARN messager de la cytochrome P450 aromatase par l'hormone folliculostimulante met en cause différentes voies intracellulaires dans les cellules de la granulosa bovine <i>in vitro</i> .....	168
12	Prévalence des facteurs de risque d'anovulation post-partum chez les vaches laitières. ....	169
13	Utilisation du transcrit de l'histone H2a comme témoin endogène dans l'étude de l'abondance relative des transcrits dans les premiers stades de développement chez les bovins .....	170
14	Utilité du transfert de noyau de cellule somatique dans l'étude de la méiose chez des vaches présentant une faible fécondité due à une anomalie du chromosome sexuel X .....	171
15	Régulation dépendante de la gonadotrophine du polypeptide stimulateur de l'adénylyl cyclase hypophysaire bovine dans les follicules ovariens avant l'ovulation .....	172
16	Synchronisation des chaleurs et probabilité de gestation chez les vaches laitières en anœstrus après un traitement avec un dispositif intravaginal libérant de la progestérone .....	173
17	Effet d'un dispositif intravaginal libérant de la progestérone sur la probabilité de gestation après insémination à temps fixe suivant la détermination de l'absence de gestation chez les vaches laitières.....	174
18	Régulation à la hausse de la protéine-8 apparentée au récepteur des lipoprotéines de faible densité (LRP8) dans la granulosa des follicules dominants chez les bovins: étude spatiotemporelle de l'expression et caractérisation moléculaire .....	175
19	Expression temporelle des facteurs associés au remodelage de la chromatine et à la régulation génique pendant les premières phases de développement des embryons bovins <i>in vitro</i> .....	176
20	Concentrations élevées de p66(shc) et de ROS intracellulaires dans les embryons présentant un arrêt permanent du développement précoce .....	176



21	Structure du gène codant la protéine bovine VASAP-60/PRKCSH, analyse fonctionnelle du promoteur et analyse de l'expression génique .....	177
22	Gestion de l'infertilité due à l'aplasie segmentaire des canaux de Müller (conduits paramésonephrotiques) chez les bovins Holstein-Friesian : le point sur la situation .....	177
23	Effet de la diélectrophorèse sur les zygotes et les ovocytes bovins en métaphase II <i>in vitro</i> et sa relation avec la compétence développementale de l'embryon <i>in vitro</i> et le profil d'expression de l'ARN messager.....	178
24	Stabilité de la progestérone dans le lait de vache dans différentes conditions d'entreposage et de décongélation .....	179
25	Effets de la manipulation de la voie de l'oxyde nitrique / GMP cyclique sur la reprise de la méiose dans les ovocytes bovins <i>in vitro</i> .....	180
26	Amplification et rôle du domaine HMG du gène SRY bovin dans la détermination du sexe.....	181
27	Modification de la quantité de transcrits des ovocytes bovins récupérés aux phases de croissance et de dominance de la première vague folliculaire.....	182
28	Effets des activateurs de la protéine kinase activée par le monophosphate d'adénosine sur la maturation nucléaire <i>in vitro</i> des ovocytes de bovins.....	183
29	Évaluation du test du facteur précoce de conception par flux latéral dans la détermination de la non-gestation chez les vaches laitières.....	183
30	Effets <i>in vivo</i> et <i>in vitro</i> de l'hormone folliculostimulante sur la maturation et la compétence développementale des ovocytes.....	184
31	Amélioration des différences texturales dans l'échographie ovarienne chez les bovins dans le cadre d'une approche <i>in vivo</i> « d'histologie virtuelle » .....	185
32	Effets d'une supplémentation de graines de lin sur l'expression endométriale du ISG17 et les concentrations intra-utérines de prostaglandines des vaches laitières primipares soumises à une ovulation synchronisée basée sur le GnRH .....	186

1

Bien-être des animaux

2

Environnement

3

Génétique

4

Santé

5

Gestion des troupeaux

6

Production laitière

7

Nutrition

8

Reproduction

1

# Bien-être des animaux

# 1

## Effet du type de plancher ou de la relocalisation sur la sécrétion pulsatile d'hormone de croissance et de cortisol chez le veau

*Acta Agriculturae Scandinavica*, Section A: Animal Science,  
2006, Volume 56, Numéro 2, pages 99-108.

<b>Auteur principal</b>	Le confort des bovins élevés dans des installations intérieures est très important, puisque les producteurs veulent que les animaux soient en bonne santé et qu'ils aient une bonne productivité. L'un des éléments les plus importants pour le confort des animaux est la stabilité de la température, car les changements thermiques sont une source de stress pour les bovins, ce qui résulte en une baisse de la production d'hormones de croissance entraînant un risque accru pour le système immunitaire de l'animal. Les producteurs peuvent étendre de la litière sur le sol, mais cette pratique coûte cher et prend du temps; c'est pourquoi les bovins sont habituellement logés dans des bâtiments ayant des planchers en caillebotis ou en béton. Cependant, ces types de plancher peuvent être trop froids et trop durs pour les veaux, et nuire à leur confort. Dans le cadre de cette expérience, les chercheurs ont logé 12 veaux sur des planchers en béton et 12 autres, sur des tapis en caoutchouc pendant une période allant de 67 à 74 jours. Après un certain temps, 6 veaux de chaque groupe ont été relocalisés dans une autre salle au plancher et à la température identiques. L'objectif était de déterminer dans quelle mesure la nature et la température des planchers avaient une incidence sur les veaux et comment ils réagissaient quand ils étaient relocalisés dans une autre salle. Des échantillons de sang ont été prélevés avant et après la relocalisation afin d'évaluer la concentration sanguine d'hormone de croissance et de cortisol. Même si l'étude n'a pu montrer aucun effet significatif lié au type de plancher ou à la relocalisation, on a constaté que les veaux logés sur des planchers en béton avaient une concentration de cortisol sanguin supérieure (en particulier la nuit) à celle des veaux logés sur des tapis en caoutchouc.
Hänninen, L. University of Helsinki	
<b>Collaborateurs</b>	
Løvendahl, P. Danish Institute of Agricultural Sciences	
de Passillé, A.M. AAC, Centre de recherche agroalimentaire du Pacifique	
Rushen, J. AAC, Centre de recherche agroalimentaire du Pacifique	

# 2

## Quels composants du lait stimulent la tétée chez les veaux

*Applied Animal Behaviour Science*, Décembre 2006, Volume 101, Numéro 3-4, pages 243-252.

<b>Auteur principal</b>	Quand les veaux sont élevés en groupe, on observe souvent des comportements de tétée entre veaux, ce qui leur cause des blessures. Il faut mieux comprendre les facteurs qui incitent les veaux à téter pour élaborer des façons de satisfaire ce besoin et prévenir la tétée mal dirigée. Des scientifiques ont démontré que les veaux se têtent souvent entre eux après avoir bu leur lait. Les chercheurs ont étudié des veaux laitiers âgés de 4 à 18 semaines pour déterminer les composants du lait qui stimulent la tétée. Après que les veaux aient bu une petite quantité de lait (naturel ou reconstitué), on leur a donné une tétine sèche et on a observé leur comportement de tétée. Des échantillons de lait spéciaux contenant différentes concentrations de caséine, de protéine de lactosérum, de lactose et de gras ont été administrés directement aux veaux par voie orale. L'augmentation de la concentration de lactose dans le lait a entraîné une tétée accrue chez les veaux, tandis que la diminution de la concentration en lactose a entraîné une diminution de la tétée chez les veaux. Aucune augmentation ou diminution de la concentration des autres composants n'a eu d'effet sur la tétée des veaux. L'utilisation de la lactase (pour dégrader le lactose) n'a eu aucun effet sur la tétée. En conclusion, le goût et la teneur en sucre du lait sont les facteurs qui stimulent la tétée chez les veaux après qu'ils aient bu leur lait. La teneur en gras et en protéines du lait ont peu d'effet sur ce comportement.
de Passillé, A.M. AAC, Centre de recherche agroalimentaire du Pacifique	
<b>Collaborateur</b>	
Rushen, J. AAC, Centre de recherche agroalimentaire du Pacifique	

# 3

## Reconnaître et prévenir la douleur chez les animaux

*Applied Animal Behaviour Science*, Octobre 2006, Volume 100, Numéro 1-2, pages 64-76.

### Auteur principal

Weary, D.M.  
University of British Columbia

La douleur chez les animaux peut être causée par les pratiques courantes d'élevage (castration, écornage, etc.) et par la maladie (tumeurs, ulcères, blessures, etc.). Dans cet exposé, les auteurs expliquent différentes techniques permettant de reconnaître et d'évaluer la douleur. On y présente également diverses approches pour éviter la douleur et la réduire.

### Collaborateurs

Niel, L.  
University of British Columbia

Flower, F.C.  
University of British Columbia

Fraser, D.  
University of British Columbia

# 4

## Le comportement des veaux durant l'allaitement est influencé par la motivation à s'alimenter et la disponibilité du lait

*Applied Animal Behaviour Science*, Décembre 2006, Volume 101, Numéro 3-4, pages 264-275.

### Auteur principal

de Passillé, A.M.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

### Collaborateur

Rushen, J.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

Afin d'étudier la relation entre les comportements de tétée de jeunes veaux allaités par leur mère et leur ingestion de lait, nous avons étudié le comportement de tétée de 10 veaux laitiers de la naissance à l'âge de 9 semaines au moyen d'une série de tests comportementaux. On a fait varier la quantité de lait disponible dans le pis de la mère en tirant plus ou moins de lait lors de la traite de la mère juste avant l'allaitement pour voir dans quelle mesure la disponibilité du lait influençait le comportement de tétée du veau. Lorsque la quantité de lait disponible diminuait, les veaux tétaient plus, c'est-à-dire qu'on observait des épisodes de tétée plus fréquents et plus courts. Le manque de lait a aussi incité les veaux à donner des coups de tête sur le pis et à changer de tétine plus souvent pour tenter d'obtenir davantage de lait. Quand il y avait plus de lait disponible dans le pis, les veaux tétaient moins, donnaient moins de coups de tête et changeaient moins de tétine, et ce, même s'ils ne buvaient pas plus de lait, ce qui donne à penser que le faible débit du lait pourrait être un élément de frustration pour le veau. On a aussi fait varier la quantité de lait que les veaux recevaient avant ou durant l'allaitement pour examiner dans quelle mesure l'appétit pouvait modifier le comportement de tétée. Quand les veaux avaient faim, ils tétaient plus longtemps leur mère et ingéraient plus de lait. À l'opposé, les veaux ayant moins faim tétaient moins et ingéraient moins de lait. Cette étude permet de conclure que le comportement de tétée des veaux durant l'allaitement n'est pas un facteur de prédiction de la quantité de lait qu'ils boivent. Cependant, les coups de tête et les changements de tétine sont des indicateurs de la disponibilité du lait et de l'appétit des veaux.

# 5

## Effets du pâturage sur la boiterie chez les vaches laitières

*Journal of Dairy Science*, Mars 2007, Volume 90, Numéro 3, pages 1209-1214.

### Auteur principal

Weary, D.M.  
University of British Columbia

### Collaborateurs

Hernandez-Mendo, O.  
Colegio de Postgraduados  
Montecillos

von Keyserlingk, M.A.G.  
University of British Columbia

Veira, D.M.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

La boiterie est un problème important en production laitière et elle cause de la douleur et de l'inconfort aux vaches. Nous avons étudié les effets du pâturage sur des vaches boiteuses. Dix-huit groupes comportant chacun quatre vaches Holstein en lactation ont été affectés, au hasard, soit en stabulation libre, soit au pâturage. Nous avons évalué la démarche des vaches chaque semaine, pendant cinq semaines, à l'aide d'un indice de 1 à 5. Au cours de la période de l'étude, la démarche des vaches au pâturage s'est améliorée d'un degré (p. ex., de 3 à 2) comparativement à celle des vaches logées à l'intérieur. Deux attributs précis de la démarche se sont également améliorés : mesure dans laquelle le pied postérieur de l'animal se pose sur l'empreinte du pied antérieur (tracking up) et réticence à répartir le poids également sur les quatre onglons. Nous n'avons observé aucun changement dans les deux attributs suivants : balancement de la tête et cambrement du dos. De plus, les vaches au pâturage ont passé moins de temps couchées que les vaches logées à l'intérieur. L'étude permet de conclure que le pâturage, même pendant des périodes relativement courtes (> 3 semaines), est salubre pour les vaches boiteuses.

# 6

## Un revêtement de sol plus souple, à friction accrue, améliore la démarche des vaches, qu'elles souffrent ou non des contusions de la sole

*Journal of Dairy Science*, Mars 2007, Volume 90, Numéro 3, pages 1235-1242.

### Auteur principal

Flower, F.C.  
University of British Columbia

### Collaborateurs

de Passillé, A.M.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

Weary, D.M.  
University of British Columbia

Sanderson, D.J.  
University of British Columbia

Rushen, J.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

Le revêtement de sol en béton est très courant dans les exploitations laitières parce qu'il est facile à nettoyer, durable et peu coûteux. L'un des principaux inconvénients du béton est qu'il constitue un facteur de risque des problèmes suivants : boiterie, maladies de l'onglon, hémorragies de la ligne blanche, contusions de la sole, dermatite digitale et érosion du talon. Dans cette étude, les chercheurs ont évalué la démarche de 30 vaches laitières sur un revêtement de sol en béton et un autre plus souple, à friction accrue, en caoutchouc. Après neuf semaines, on a paré les onglons des vaches pour voir s'il y avait ou non des contusions de la sole. On a utilisé des enregistrements vidéo au ralenti pour analyser la démarche des vaches, laquelle a été évaluée sur une échelle de 1 (bonne) à 5 (boiterie grave). On a observé que la performance des vaches qui marchaient sur un revêtement de sol en caoutchouc était meilleure que celle des vaches qui marchaient sur du béton, et ce, qu'elles aient ou non des contusions de la sole. Les vaches qui boitaient le plus sont celles qui ont présenté le plus d'amélioration quand elles ont marché sur le revêtement en caoutchouc comparativement à celles ayant une meilleure démarche. L'étude conclut que le revêtement de sol en caoutchouc est meilleur que le béton en ce qui a trait à la sécurité et au confort des animaux, notamment les vaches qui boitent.

# 7

## Brève communication: utilisation de brosses mécaniques par les vaches laitières

*Journal of Dairy Science*, Mai 2007, Volume 90, Numéro 5, pages 2241-2245.

### Auteur principal

von Keyserlingk, M.A.G.  
University of British Columbia

### Collaborateurs

DeVries, T.J.  
University of Guelph

Vankova, M.  
University of British Columbia

Veira, D.M.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

Le toilettage fait partie du comportement naturel des animaux d'élevage. C'est avec leur langue, leurs pieds, leurs cornes et leur queue que les bovins se lavent et qu'ils procèdent au toilettage des régions du corps qu'ils peuvent atteindre. Certaines parties de leur corps demeurent toutefois inaccessibles, et c'est pourquoi ils utilisent notamment des arbres, des clôtures, des poteaux et des murs pour se gratter. Dans cette étude, les chercheurs ont comparé la fréquence et la durée du grattage chez 72 vaches laitières réparties dans 6 groupes de 12 animaux, avec accès à une brosse mécanique et sans accès à celle-ci. Ils ont observé que moins de 24 heures après l'installation de la brosse mécanique, près de 60 % des vaches l'avaient utilisée. Moins d'une semaine après son installation, 93 % des vaches utilisaient la brosse pour se gratter, et à la fin de l'expérience, toutes les vaches utilisaient la brosse, sauf une. Comparativement au groupe témoin, les vaches qui avaient accès à la brosse se grattaient plus souvent (226 % plus souvent) et pendant plus longtemps (508 % plus longtemps). Même si les vaches pouvaient encore utiliser leur langue, leurs pieds et leur queue pour se gratter, elles préféraient utiliser la brosse. Elles ont utilisé cet outil pour plus de 91 % du temps total de grattage et pour près de 80 % de tous les épisodes de grattage. Ces résultats montrent que l'accès à une brosse mécanique améliore le confort des vaches laitières puisqu'elles peuvent facilement se gratter même dans les endroits qui leur sont difficiles d'accès. Ce dispositif peut aider à satisfaire un besoin naturel et pourrait aussi contribuer à réduire le stress et l'ennui des animaux logés dans des étables à stabulation libre.

# 8

## Comportement maternel chez les bovins

*Hormones and Behavior*, Juin 2007, Volume 52, Numéro 1, pages 106-113.

### Auteur principal

von Keyserlingk, M.A.G.  
University of British Columbia

### Collaborateur

Weary, D.M.  
University of British Columbia

Notre étude propose une synthèse critique de la littérature scientifique publiée sur le comportement maternel chez les bovins. Lorsque les bovins domestiques s'occupent de leurs petits, les comportements associés aux soins maternels sont pour la plupart semblables à ceux observés chez les ruminants sauvages. Ces comportements permettent à la vache de créer un lien affectif avec son veau, de le protéger et de le nourrir. Ce lien est rompu au moment du sevrage. Les systèmes de production de bœuf et de lait ont mis l'accent sur différents comportements maternels. Par exemple, la plupart des systèmes de production de bovins de boucherie laissent une grande partie de la responsabilité du veau à la vache, et les facteurs de risque qui touchent le processus de création de liens affectifs avec la mère (p. ex., léchage entre animaux) présentent des défis importants sur le plan pratique. En revanche, la plupart des systèmes de production de vaches laitières n'encouragent pas les comportements maternels, sauf en ce qui a trait à la production de lait. Mais l'évolution de la demande des consommateurs (p. ex., accroissement de la production biologique) nous obligera au cours des prochaines années à mieux comprendre le comportement maternel chez ces animaux.

# 9

## Le comportement et la quantité de matière sèche ingérée avant la mise bas permettent d'identifier les vaches laitières à risque de métrite

*Journal of Dairy Science*, Juillet 2007, Volume 90, Numéro 7, pages 3220-3233.

### Auteur principal

von Keyserlingk, M.A.G.  
University of British Columbia

### Collaborateurs

Huzzey, J.M.  
University of British Columbia

Veira, D.M.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

Weary, D.M.  
University of British Columbia

La métrite, une infection utérine qui survient souvent après le vêlage, est connue pour son effet négatif sur la performance de reproduction. Nous avons étudié le comportement des vaches avant le vêlage et la quantité d'eau et d'aliments qu'elles ingèrent pendant cette période pour voir si ces éléments pouvaient aider à identifier les vaches à risque de métrite après le vêlage. Nous avons surveillé 101 vaches laitières Holstein pendant la période s'étendant de deux semaines avant jusqu'à trois semaines après le vêlage. Les quantités d'eau et d'aliments ingérés ont été mesurées à l'aide d'un système électronique, et le comportement social à la mangeoire a été évalué à l'aide d'enregistrements vidéo. La gravité de la métrite a été déterminée à l'aide de la mesure quotidienne de la température rectale et de la vérification de l'état des pertes vaginales après le vêlage, tous les trois jours jusqu'au 21<sup>e</sup> jour. Dans notre étude, la métrite a été considérée grave chez 12 % des vaches et légère, chez 27 % d'entre elles. Les vaches chez lesquelles la métrite a été grave avaient passé moins de temps à manger et avaient moins mangé que les vaches en bonne santé, et ce, à partir de deux semaines avant la manifestation des signes cliniques d'infection. Les vaches chez lesquelles on a diagnostiqué une métrite grave avaient pris part à moins d'interactions agressives aux mangeoires et avaient ingéré moins d'aliments pendant les quelques heures suivant la distribution des rations. Cette étude montre que la prise alimentaire et le comportement avant le vêlage, notamment au cours de la semaine précédant le vêlage, peuvent permettre d'identifier les vaches à risque de métrite après la mise bas. Cette étude est également la première à montrer un lien entre le comportement social avant le vêlage et la santé après le vêlage.

# 10

## Le surpeuplement réduit le temps que les vaches passent couchées

*Journal of Dairy Science*, Juillet 2007, Volume 90, Numéro 7, pages 3349-3354.

### Auteur principal

Tucker, C.B.  
University of British Columbia

### Collaborateurs

Fregonesi, J.A.  
Universidade Estadual de  
Londrina

Weary, D.M.  
University of British Columbia

Il est naturel pour les vaches laitières de passer du temps couchées. En fait, elles passent de 50 à 60 % de leur temps couchées et elles peuvent rester dans cette position jusqu'à 12 ou 13 heures par jour. Le fait de pouvoir se coucher est un élément important du bien-être des vaches, puisque cette position réduit les risques associés aux problèmes de locomotion et de santé des onglons. La position couchée permet également de maintenir des concentrations normales de cortisol et d'hormone de croissance. Notre étude visait à évaluer l'effet du surpeuplement sur le comportement des vaches laitières en termes de la position adoptée : couchée ou debout. L'étude comprenait 4 groupes de 12 vaches chacun. Les vaches étaient logées en stabulation libre, et la densité de logement variait de 12 stalles pour 12 vaches (une vache par stalle) à 8 stalles pour 12 vaches (1,5 vache par stalle). Ce rapport de 8 stalles pour 12 vaches correspond à un surpeuplement de 150 %. Le surpeuplement a été maintenu pendant une semaine, après quoi on a ramené la densité de logement à la normale, soit 100 %. Nous avons mesuré le temps que les vaches passaient debout et couchées de même que leur capacité à déloger les autres vaches de la stalle. L'étude conclut à un lien direct entre l'espace disponible et le temps passé couché. Quand la densité de logement est trop élevée, les vaches en stabulation libre passent plus de temps debout, la rivalité pour les stalles est accrue et les vaches passent moins de temps couchées.



# 11

## Effets d'un revêtement de sol moins dur dans les stalles entravées sur les blessures aux pattes des vaches en lactation et leur comportement au repos

*Journal of Dairy Science*, Août 2007, Volume 90, Numéro 8, pages 3647-3651.

### Auteur principal

Rushen, J.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

### Collaborateurs

Haley, D.  
Alberta Agriculture, Food and  
Rural Development

de Passillé, A.M.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

Le type de revêtement du sol de l'étable est un aspect important de l'exploitation d'une ferme laitière. Pour une production de lait optimale et le maintien de la bonne santé du troupeau, il faut que les vaches passent environ de 40 à 60 % de leur temps couchées. Des recherches antérieures ont révélé que les vaches préfèrent s'étendre et se reposer sur une surface moelleuse. Aux fins de la présente étude, les chercheurs ont évalué deux types de revêtement de sol dans des stalles entravées et leur incidence sur les blessures aux pattes des vaches. Vingt-quatre vaches ont été logées en stalles entravées : 12 vaches étaient installées sur un plancher en béton et 12 autres, sur des tapis en caoutchouc. Les 24 stalles ont toutes été recouvertes d'une légère couche de paille. Tous les 28 jours, durant l'expérience (112 jours), les vaches ont été observées pendant 24 heures consécutives, et on a évalué leur activité générale. Le comportement des vaches a été enregistré tous les 14 jours à l'aide d'une technique d'échantillonnage par balayage de sorte que chaque animal était observé pendant trois minutes toutes les 12 minutes. Tous les sept jours, pendant toute la durée de l'étude, les lésions aux pattes et les autres blessures ont été répertoriées. Les chercheurs ont constaté que les vaches installées sur des tapis en caoutchouc passaient plus de temps couchées que les vaches installées sur le béton. En outre, elles passaient plus aisément de la position debout à couchée et inversement. Le type de revêtement n'a eu aucune incidence sur les lésions mineures aux pattes ni sur le temps passé à s'alimenter. Cependant, les vaches logées sur un sol en béton présentaient plus d'enflures aux articulations. L'étude a permis de conclure que les tapis en caoutchouc pourraient diminuer la fréquence de divers problèmes associés aux pattes des animaux.

# 12

## Validation de deux mesures de la boiterie chez les vaches laitières

*Applied Animal Behaviour Science*, Août 2007, Volume 106, Numéro 1-3, pages 173-177.

### Auteur principal

Rushen, J.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

### Collaborateurs

Pombourcq, E.  
École Nationale Vétérinaire de  
Toulouse

de Passillé, A.M.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

La boiterie est un problème de santé important dans les fermes laitières, et il n'est pas toujours facile d'identifier les animaux qui ont de la difficulté à marcher, particulièrement lorsqu'ils font partie de grands troupeaux. L'objectif de cette étude était d'évaluer deux méthodes visant à détecter la boiterie chez la vache. La première méthode consistait en une analyse de la démarche (indice de locomotion). Pour la seconde, les chercheurs ont utilisé une balance pour déterminer le déplacement de poids d'une patte à l'autre. D'après des recherches antérieures, les vaches boiteuses en position debout déchargeraient leur patte blessée de leur poids en transférant celui-ci sur la patte opposée (controlatérale). On a aussi constaté que les vaches boiteuses déplacent fréquemment leur poids corporel sur les pattes controlatérales. Dans la présente expérience, les chercheurs ont déterminé l'indice de locomotion et le transfert de poids, avant et après l'injection d'un anesthésique local (lidocaïne) à des vaches en bonne santé et à des vaches boiteuses en lactation. Ils ont constaté qu'avant l'injection de l'anesthésique, les vaches boiteuses transféraient davantage leur poids de la patte blessée à la patte controlatérale et présentaient des indices de locomotion plus élevés que les vaches en bonne santé. Après l'injection de l'anesthésique, l'indice de locomotion des vaches boiteuses a diminué, et elles transféraient moins leur poids de la patte atteinte à la patte controlatérale. L'étude a permis de conclure que les deux méthodes pour détecter la boiterie ont une certaine validité.

2

Environnement

# 1

## Évaluation de la technique à l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) pour la mesure des émissions de méthane entérique chez les bovins

*Journal of Environmental Quality*, Septembre-Octobre 2006, Volume 35, Numéro 5, pages 1686-1691.

### Auteur principal

McGinn, S.M.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

### Collaborateurs

Beauchemin, K.A.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Iwaasa, A.D.  
AAC, Centre de recherche  
sur l'agriculture des Prairies  
semi-arides

McAllister, T.A.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Le méthane (CH<sub>4</sub>) est un gaz inodore et incolore qui est produit de façon naturelle chez les ruminants par la fermentation microbienne des aliments dans l'appareil gastro-intestinal. La plus grande partie du méthane que produit l'animal est expulsée par la bouche (éructation et respiration) mais une petite quantité peut aussi être évacuée par le rectum. Comme le méthane représente une portion significative des gaz à effet de serre, il est important de pouvoir en mesurer la production de façon exacte et fiable. La méthode au SF<sub>6</sub> est l'une des plus couramment employées à cette fin. Toutefois, elle ne permet de mesurer que le gaz expulsé par la bouche et le nez de l'animal, alors que la chambre respiratoire permet de recueillir et de mesurer tous les gaz produits par l'animal. Dans l'étude présentée ici, nous avons voulu évaluer l'efficacité de la méthode au SF<sub>6</sub> par comparaison à la méthode de la chambre respiratoire, et ce, en donnant différentes rations aux animaux. Nos travaux portaient sur huit génisses de boucherie auxquelles nous avons donné des rations à forte teneur en grain ou à forte teneur en fourrage. Nous avons procédé ainsi pour changer le siège de la digestion dans l'intestin. Pendant un certain temps, les animaux pouvaient manger autant qu'ils voulaient et pendant une autre période, leur ration était limitée (65 % de la consommation maximale). Nous avons mesuré la production de méthane avec la méthode au SF<sub>6</sub> et la méthode de la chambre respiratoire. Les résultats indiquent qu'avec le SF<sub>6</sub>, les émissions de méthane sont sous-estimées en moyenne de 4 % par comparaison aux valeurs mesurées avec la chambre respiratoire. Cette différence, qui n'est pas significative, permet de supposer qu'une très petite quantité de méthane est évacuée par le rectum. En outre, nous avons constaté que la méthode au SF<sub>6</sub> est plus exacte et fiable lorsque les animaux reçoivent une ration limitée à forte teneur en fourrage. Nous en avons conclu que la méthode au SF<sub>6</sub> convient mieux pour les animaux élevés au pâturage. Pour les exploitations laitières où les animaux reçoivent une ration à forte teneur en grain, la méthode au SF<sub>6</sub> peut convenir, mais elle comporte un plus grand degré d'incertitude.

# 2

## Contraintes stratégiques et technologiques dans la mise en œuvre des mesures d'atténuation des émissions de gaz à effet de serre d'origine agricole

*Agriculture, Ecosystems and Environment*, 2007, Volume 118, Numéro 1-4, pages 6-28.

### Auteur principal

Smith, P.  
University of Aberdeen

### Collaborateurs

Martino, D.  
Carbosur

Cai, Z.  
Chinese Academy of Sciences

Gwary, D.  
University of Maiduguri

Janzen, H.  
AAAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Kumar, P.  
Institute of Economic Growth

McCarl, B.  
Texas A&M University

Ogle, S.  
Colorado State University

O'Mara, F.  
University College Dublin

Rice, C.  
Kansas State University

Scholes, B.  
CSIR

Sirotenko, O.  
All-Russian Institute of  
Agricultural Meteorology

Howden, M.  
CSIRO

McAllister, T.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Pan, G.  
Nanjing Agricultural University

Romanenkov, V.  
Pryanishnikov All-Russian  
Institute of Agrochemistry

Schneider, U.  
Hamburg University

Les gaz à effet de serre d'origine agricole ont un effet délétère sur l'environnement comme ceux de tous les autres secteurs industriels. Des études récentes ont révélé que les possibilités de réduction des émissions de gaz à effet de serre d'origine agricole pourraient être importantes, mais que des obstacles, tout aussi importants, s'opposent à la réduction totale des émissions. Ces travaux nous ont également appris que moins de 30 % des réductions totales de gaz à effet de serre possibles pourraient être réalisées d'ici 2030, à cause d'obstacles de nature financière et autres. Dans l'étude présentée ici, nous examinons ces obstacles. Des chercheurs de différentes régions du monde ont mis en commun de l'information pour tracer le portrait global des politiques internationales concernant le climat et des aspects non climatiques et pour évaluer les effets passés et à venir de ces politiques au point de vue des émissions de gaz à effet de serre d'origine agricole et de la réduction de ces émissions. Nous avons également analysé l'élaboration des politiques concernant le climat et des aspects non climatiques dans un certain nombre de pays étrangers et nous avons déterminé comment ces politiques ont influé ou non sur la réduction des gaz à effet de serre d'origine agricole. La clé du succès réside dans des politiques créatives procurant des avantages à tous les points de vue : économique, environnemental et social. Nous sommes parvenus à la conclusion que la mise en commun des connaissances et des technologies innovatrices avec d'autres pays se traduit par des effets favorables sur les ressources en sols et sur la rationalisation de l'utilisation des produits chimiques en agriculture.

Towprayoon, S.  
King Monkut's University  
of Technology

# 3

## Effets à long terme de l'administration de monensin sur la production de méthane chez les vaches laitières en lactation

*Journal of Dairy Science*, Avril 2007, Volume 90, Numéro 4, pages 1781-1788.

### Auteur principal

Odongo, N.E.  
University of Guelph

### Collaborateurs

Bagg, R.  
Elanco Animal Health

Vessie, G.  
Elanco Animal Health

Dick, P.  
Elanco Animal Health

Or-Rashid, M.M.  
University of Guelph

Hook, S.E.  
University of Guelph

Gray, J.T.  
University of Guelph

Kebreab, E.  
University of Guelph

France, J.  
University of Guelph

McBride, B.W.  
University of Guelph

Le monensin est un antibiotique naturel utilisé comme additif alimentaire pour les vaches. Il est approuvé et utilisé dans plusieurs pays (Canada, Brésil, Australie, Argentine, Nouvelle-Zélande, Afrique du Sud et États-Unis) pour limiter la fermentation dans le rumen des ruminants et, au bout du compte, pour réduire les émissions de méthane des animaux. Cependant, certaines études ont montré que l'effet du monensin pourrait ne pas durer très longtemps et que, après une certaine période de faible production de gaz, les émissions de méthane reviennent tôt ou tard au niveau qu'elles étaient avant l'administration de monensin. C'est pourquoi on a voulu étudier les effets à long terme du monensin sur les émissions de méthane des vaches laitières en lactation. Aux fins de ce projet, les chercheurs ont choisi 24 vaches Holstein en lactation logées dans un bâtiment à stalles entravées. Les animaux ont été nourris à volonté : le premier groupe avec un mélange d'herbes et un placebo, et le second groupe avec un mélange d'herbes et du monensin. Les vaches ont été nourries et traitées deux fois par jour. Les émissions de méthane ont été mesurées avant l'expérience puis tous les mois au cours des six mois suivants. Les données ont indiqué qu'il y avait eu une diminution de 7 % des émissions de méthane (en grammes par jour) et qu'elles sont demeurées à ce niveau inférieur pendant les six mois. On a aussi constaté une réduction de 9 % des matières grasses dans le lait et une réduction de 4 % des protéines. Le monensin n'a pas semblé modifier d'autres paramètres. Les résultats de cette étude montrent que l'utilisation du monensin est une façon efficace de réduire les émissions de méthane chez les vaches laitières Holstein en lactation.

# 4

## Quelques considérations méthodologiques et analytiques concernant la technique de production de gaz

*Animal Feed Science and Technology*, Mai 2007, Volume 135, Numéro 1-2, pages 139-156.

---

### Auteur principal

López, S.  
Universidad de León

---

### Collaborateurs

Dhanoa, M.S.  
Institute of Grassland and  
Environmental Research

Dijkstra, J.  
Wageningen University

Bannink, A.  
Wageningen University  
Research Centre

Kebreab, E.  
University of Guelph

France, J.  
University of Guelph

Le méthane est un gaz que les ruminants fabriquent en grande quantité dans leur appareil digestif, et particulièrement dans leur rumen. La quantité de gaz produite par un animal dépend de plusieurs facteurs : état de santé, composition de la ration, etc. Il est maintenant possible de simuler le processus de la digestion en laboratoire (*in vitro*), ce qui permet d'étudier les émissions de méthane chez les ruminants sans déranger les animaux; par ce moyen, on peut évaluer différents types de graminées et de céréales, ainsi que leur interaction avec différentes enzymes et bactéries. L'information recueillie dans ces expériences en laboratoire peut ensuite être comparée à des mesures de la production de méthane chez des animaux. Dans les travaux présentés ici, nous avons mis au point des formules mathématiques pour estimer les émissions de gaz, notamment de méthane, provenant de matières fourragères incubées *in vitro* avec du liquide ruminal tamponné, conditions qui simulent ce qui se produit dans le rumen.

# 5

## Estimation des épisodes de rejets d'ammoniac aux fins d'un inventaire national à l'aide d'un sondage auprès des éleveurs et du nombre probable de jours de travail sur le terrain

*Canadian Journal of Soil Science*, Mai 2007, Volume 87, Numéro 3, pages 301-313.

### Auteur principal

Sheppard, S.C.  
ECOMatters Inc.

### Collaborateurs

de Jong, R.  
AAC, Centre de recherche  
de l'Est sur les céréales et les  
oléagineux

Sheppard, M.I.  
ECOMatters Inc.

Bittman, S.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

Beaulieu, M.S.  
Statistique Canada

Les rejets d'ammoniac dans l'atmosphère et les odeurs émises par les activités agricoles sont des problèmes bien connus des populations et des autorités. L'ammoniac est un gaz toxique et irritant émis par le fumier. L'estimation des rejets d'ammoniac provenant du fumier est une tâche difficile en raison des grandes variations de ces rejets au fil des saisons agricoles (printemps, été, automne) et parce qu'elle est tributaire des opérations planifiées par les producteurs et surtout des conditions météorologiques et de l'état du sol. Dans le cadre de cette étude, les chercheurs ont effectué un sondage national auprès d'environ 3 100 éleveurs de bétail canadiens, qu'ils ont interrogés sur leurs activités agricoles. Les renseignements ont été utilisés parallèlement avec les données météorologiques des 30 dernières années afin d'établir les divers scénarios d'émissions d'ammoniac dans le meilleur des cas possibles (lorsque les conditions météorologiques et l'état du sol sont favorables) et dans le pire des cas possibles (lorsque les conditions météorologiques et l'état du sol sont si peu propices que la durée d'épandage du fumier est limitée à quelques jours). L'étude a permis de conclure que le printemps et l'automne sont les périodes où les émissions d'ammoniac peuvent être jusqu'à 20 fois plus intenses en raison des calendriers d'épandage et de la probabilité de conditions météorologiques défavorables. Cette situation s'explique par le fait que les conditions météorologiques et l'état du sol limitent le nombre de jours où les tâches agricoles peuvent être faites. Si la plupart des éleveurs d'une région donnée épandaient du fumier dans leurs champs au cours d'une même période de quelques jours, les effets sur la santé pourraient être plus prononcés peu après la période d'épandage.

# 6

## Mesure des émissions de méthane des vaches laitières par les méthodes à l'hexafluorure de soufre (SF<sub>6</sub>) et de la chambre respiratoire

*Journal of Dairy Science*, Juin 2007, Volume 90, Numéro 6, pages 2755-2766.

<b>Auteur principal</b>	Il est important de mesurer avec exactitude les émissions de méthane attribuables aux bovins parce que l'effet délétère de ce gaz, au point de vue du réchauffement planétaire, est plus marqué que celui du dioxyde de carbone. Pour mesurer les émissions totales de méthane des vaches laitières, la méthode la plus exacte consiste à placer les animaux dans une chambre respiratoire et à mesurer les gaz au moyen d'un équipement électronique. Cette méthode est toutefois compliquée, car elle nécessite d'amener les animaux jusqu'à la chambre. La méthode à l'hexafluorure de soufre (SF <sub>6</sub> ) est plus pratique car elle ne nécessite pas l'emploi d'une chambre respiratoire. Elle a cependant l'inconvénient de donner des mesures dont l'exactitude ne représente que 93 à 95 % des mesures obtenues avec une chambre respiratoire. De plus, dans la chambre respiratoire, les vaches n'ont pas toujours la même alimentation que lorsqu'elles sont laissées libres. Les vaches en liberté dans un pâturage ont leurs habitudes, elles peuvent se déplacer et choisir l'herbe qu'elles préfèrent. En captivité, elles doivent manger ce qui se trouve dans leur auge. Ce facteur n'est pas négligeable, car la principale cause des émissions de méthane chez les ruminants est la décomposition des aliments dans le rumen. Dans l'étude présentée ici, nous avons voulu vérifier l'exactitude de la méthode au SF <sub>6</sub> lorsqu'on l'utilise dans une chambre respiratoire et que la ration donnée aux animaux est semblable à ce qu'ils mangent habituellement. Nous avons étudié 16 vaches de race Holstein-Friesian en lactation. Chaque vache a été confinée dans une chambre respiratoire où les émissions totales de méthane (y compris celles du rectum) ont été mesurées au moyen du SF <sub>6</sub> . Pour reproduire autant que possible les habitudes alimentaires des vaches, nous leur avons donné chaque jour des graminées fraîchement coupées dans un pâturage situé à proximité et nous les avons laissé en manger autant qu'elles en voulaient. Nous leur avons aussi donné un supplément de grains chaque jour. Nos résultats nous ont amenés à conclure que la méthode au SF <sub>6</sub> est un moyen raisonnablement exact de mesurer le méthane et qu'on peut l'utiliser à des fins d'inventaire ainsi que pour l'évaluation des méthodes d'atténuation des émissions de méthane.
Grainger, C. Victoria Government	
<b>Collaborateurs</b>	
Clarke, T. Victoria Government	
McGinn, S.M. AAC, Centre de recherche de Lethbridge	
Auldist, M.J. Victoria Government	
Beauchemin, K.A. AAC, Centre de recherche de Lethbridge	
Hannah, M.C. Victoria Government	
Waghorn, G.C. Dexcel	
Clark, H. AgResearch Grasslands Research Centre	
Eckard, R.J. University of Melbourne	



# 7

## Prévision de la production de méthane des bovins laitiers et des bovins de boucherie

*Journal of Dairy Science*, Juillet 2007, Volume 90, Numéro 7, pages 3456-3466.

### Auteur principal

Ellis, J.L.  
University of Guelph

### Collaborateurs

Kebreab, E.  
University of Guelph

Odongo, N.E.  
University of Guelph

McBride, B.W.  
University of Guelph

Okine, E.K.  
University of Alberta

France, J.  
University of Guelph

Le méthane est l'un des principaux gaz à effet de serre à l'origine des changements climatiques et du réchauffement planétaire. À l'échelle mondiale, on attribue à l'agriculture environ 20 % de l'effet de serre et 50 % du total des émissions de méthane causées par les activités humaines. La plus grande partie des émissions de méthane d'origine agricole est attribuable à la fermentation qui s'opère durant la digestion chez les ruminants, particulièrement chez les bovins de boucherie et les bovins laitiers. Les chercheurs disposent maintenant de modèles mathématiques qui les aident à prévoir les émissions de méthane sans devoir réaliser des expériences coûteuses et longues. Ce sont des modèles statistiques qui permettent de prévoir la production de méthane d'après la description de caractéristiques élémentaires de la ration, ou des modèles mécanistiques dynamiques qui permettent de prévoir la production de méthane d'après un modèle mathématique du processus de fermentation ruminale. Les modèles mécanistiques, même s'ils se révèlent intéressants pour le degré d'exactitude des prévisions qu'ils permettent d'obtenir, font souvent intervenir des variables inhabituelles; par ailleurs, avec d'autres modèles statistiques et modèles mécanistiques, la production de méthane n'est prévisible qu'à l'intérieur de plages de valeurs précises. Dans le projet dont il est question ici, des scientifiques ont mis au point de nouveaux modèles de prévision de la production de méthane, qui permettent de tenir compte du contexte nord-américain (rations, races bovines). Ces nouveaux modèles se sont révélés plus faciles à utiliser et ont permis de faire des prévisions d'une exactitude satisfaisante avec un minimum de variables. Ils sont recommandés pour le calcul des valeurs à recenser dans le cadre de l'inventaire national des émissions de méthane.

# 8

## Analyse de la sensibilité de différents modèles d'indicateurs des émissions d'ammoniac d'origine agricole

*Canadian Journal of Soil Science*, 2007, Volume 87, Numéro 2, pages 129-139.

### Auteur principal

Sheppard, S.C.  
ECOMatters Inc.

### Collaborateurs

Bittman, S.  
AAC, Centre de recherche agroalimentaire du Pacifique

Tait, J.  
ECOMatters Inc.

Sommer, S.G.  
Danish Institute of Agricultural Sciences

Webb, J.  
ADAS Wolverhampton

France, J.  
University of Guelph

L'ammoniac produit par les activités agricoles, et particulièrement par les animaux d'élevage, est un problème environnemental et sanitaire auquel on s'attaque dans un grand nombre de pays. L'ammoniac est toxique pour les humains et la végétation. De plus, ce gaz, lorsqu'il se mélange à d'autres polluants dans l'air, produit de très fines particules qui constituent un danger potentiel pour la santé. Le Canada a institué un Inventaire national des rejets des polluants, dont l'ammoniac, en vue d'élaborer des politiques et des règlements pour l'avenir. Mais il est difficile de calculer les émissions d'ammoniac avec précision, compte tenu de l'immensité du Canada, où l'on trouve un grand nombre et une grande diversité de bâtiments de ferme, d'animaux, d'environnements géographiques, de pratiques agricoles, de climats régionaux, etc. Plusieurs modèles mathématiques et informatiques ont été élaborés au fil des ans pour prédire les émissions d'ammoniac. La présente étude compare donc ces différents modèles. Les auteurs ont constaté que les modèles complexes plus récents, qui tiennent compte du cycle complet de l'ammoniac, depuis son excrétion par l'animal et l'entreposage jusqu'à son utilisation finale comme engrais, indiquent que la meilleure façon de limiter les émissions d'ammoniac serait de se pencher sur les protéines du régime alimentaire. Ils en concluent que les facteurs contribuant aux émissions d'ammoniac au Canada sont mal connus, et que les recherches futures devront surtout porter sur la détermination des causes qui influent sur l'excrétion d'azote ammoniacal.

# 9

## Exposition de génisses laitières en gestation à un champ magnétique de 60 Hz et 30 microT

*Bioelectromagnetics*, Septembre 2007, Volume 28, Numéro 6, pages 471-476.

### Auteur principal

Burchard, J.F.  
McGill University

### Collaborateurs

Nguyen, D.H.  
Institut de recherche  
d'Hydro-Québec (IREQ)

Monardes, H.G.  
McGill University

Des études ont révélé que l'exposition des bovins laitiers à des champs électriques et à des champs magnétiques comme ceux des lignes de transmission à haute tension (courant alternatif, 735 000 volts, 2 000 ampères) entraîne certains changements physiques et comportementaux modérés chez les animaux : ils mangent davantage, ont un rendement laitier accru, une concentration plasmatique de progestérone plus élevée et un cycle œstral de plus longue durée. Or, comme d'autres travaux ont permis de constater que l'exposition à un champ électrique seulement ne donne pas lieu à de tels changements, nous avons réalisé l'étude présentée ici pour déterminer si le champ magnétique peut être à l'origine des changements observés. Nos travaux ont porté sur 32 génisses en gestation (âgées d'environ 21 mois, pesant environ 500 kg et ayant atteint environ trois mois de gestation) que nous avons réparties en deux groupes de 16 sujets. Pendant quatre semaines, les animaux de chacun des groupes ont été exposés en permanence à des champs magnétiques de 30 microteslas à 60 Hertz, avec un cycle quotidien de 12 heures de lumière et de 12 heures d'obscurité. Nous avons mesuré chaque jour la quantité d'aliments ingérés et prélevé une fois par semaine deux échantillons de sang pour y doser quatre hormones principales : progestérone, mélatonine, prolactine et facteur de croissance insulino-mimétique. Nous avons constaté, au bout de quatre semaines, que, par comparaison aux sujets du groupe qui n'avait pas été exposé à des champs magnétiques, les génisses qui ont été exposées à des champs magnétiques semblables à ceux des lignes électriques avaient un poids légèrement plus élevé et un gain pondéral hebdomadaire légèrement supérieur ainsi que des concentrations de prolactine et de facteur de croissance insulino-mimétique moins élevées dans le sang. Comme nous n'avons observé aucune manifestation ni signe clinique d'une détérioration de l'état de santé des animaux, nous concluons que l'exposition à des champs magnétiques de forte intensité ne présente pas de danger important pour la santé des génisses laitières en gestation.

## Bilan du phosphore à la ferme: modèle permettant de prédire la teneur annuelle en phosphore du fumier chez les troupeaux laitiers

*Canadian Journal of Animal Science*, Septembre 2007, Volume 87, Numéro 3, pages 407-411.

---

**Auteur principal**

Chaperon, I.  
Université de Montréal

---

**Collaborateurs**

Ouellet, C.  
Université Laval

Girard, V.  
Université de Montréal

Chorfi, Y.  
Université de Montréal

Les productions animales intensives génèrent et libèrent une quantité importante de phosphore dans l'environnement. Il s'agit là d'une cause de pollution des eaux dans la province de Québec. L'amélioration de certaines pratiques de gestion peut se traduire par une réduction des émissions de phosphore des exploitations agricoles. Par exemple, on peut modifier la ration des animaux pour qu'elle ait moins d'impact sur le phosphore, tant dans le fumier que dans la fertilisation des céréales. Cette étude avait pour objectif de faire une estimation de la production annuelle de phosphore provenant du fumier à l'aide d'un modèle basé sur les génisses de remplacement et les vaches laitières. Les chercheurs ont utilisé les données du Programme d'analyse des troupeaux laitiers du Québec (PATLQ). En avril 2006, le PATLQ est devenu Valacta. Ils ont étudié les données mensuelles et les descriptions annuelles de 4 614 troupeaux laitiers Holstein pour la période de 1999 à 2001 dans 18 secteurs où la pollution par le phosphore était importante. Des échantillons d'aliments récoltés sur ces fermes ont été prélevés chaque mois. Le phosphore ingéré dans les aliments a été mesuré chez 1 133 troupeaux (années 2000 et 2001 seulement). Après avoir analysé les données à fond et avoir fait des corrélations et des non-corrélations entre les facteurs étudiés, les auteurs ont conclu que l'exactitude du modèle élaboré dans le cadre de cette étude est d'environ 22 %. Ce degré d'exactitude est considéré comme acceptable, compte tenu de la difficulté d'échantillonner et de mesurer le phosphore dans des amas de fumier.

## Estimations des émissions de méthane entérique par les bovins au Canada grâce à la méthode de niveau 2 du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

*Canadian Journal of Animal Science*, Septembre 2007, Volume 87, Numéro 3, pages 459-467.

### Auteur principal

Ominski, K.H.  
University of Manitoba

### Collaborateurs

Boadi, D.A.  
Agence canadienne  
d'inspection des aliments

Wittenberg, K.M.  
University of Manitoba

Fulawka, D.L.  
University of Manitoba

Basarab, J.A.  
Alberta Agriculture, Food  
and Rural Development

D'après certaines études, le secteur agricole a généré en 2001 environ 8,3 % des gaz à effet de serre émis au Canada. De ce pourcentage, 48 % sont attribuables au cheptel, dont 31 % aux émissions de méthane provenant de la fermentation intestinale du fourrage ingéré. La présente étude portait sur les objectifs suivants : 1) estimer les émissions entériques de méthane par les bovins du cheptel canadien pour l'année 2001 en utilisant la méthode de niveau 2 du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC); 2) comparer les données tirées de la phase 1 de l'étude actuelle avec les données obtenues par le modèle de niveau 1 du GIEC et celles provenant des études canadiennes. En utilisant la méthode de niveau 2, les chercheurs ont constaté que les émissions des bovins laitiers variaient de 708 tonnes par année à Terre-Neuve-et-Labrador, à 62 184 tonnes par année en Ontario. En général, les estimations des émissions de méthane par la méthode de niveau 1 du GIEC étaient inférieures à celles réalisées en suivant la méthode de niveau 2. La raison en est que le modèle de niveau 1 du GIEC ne tient pas compte des écarts de rendement ni des pratiques d'alimentation. L'étude a révélé que les estimations des émissions entériques de méthane au Canada diffèrent selon qu'on emploie la méthode de niveau 1 ou de niveau 2 du GIEC pour calculer les émissions. Les estimations de la méthode du niveau 2 nécessitent davantage de renseignements sur la production et la gestion du cheptel. Cependant, l'outil n'est pas parfait puisqu'il subsiste des incertitudes, par exemple quant à l'acclimatation des animaux au froid durant l'hiver (qui pourrait entraîner une diminution des émissions entériques de méthane) et aux écarts régionaux de productivité dans un pays vaste comme le Canada.

3

Génétique

# 1

## Une carte d'hybrides d'irradiation de deuxième génération pour aider à assembler la séquence du génome bovin

*BMC-Genomics*, Novembre 2006, Volume 7, Numéro 283.

<b>Auteur principal</b>	Plusieurs cartes du génome bovin basées sur des liaisons génétiques entre des marqueurs ont été publiées au cours de la dernière décennie. Cependant, les cartes de liaison peuvent seulement inclure des loci polymorphes, ce qui représente un désavantage comparativement aux cartes d'hybrides d'irradiation, car ces dernières peuvent être élaborées avec des données de séquence provenant de loci non polymorphes. En d'autres termes, les cartes d'hybrides d'irradiation peuvent contenir plus d'information génomique que les cartes de liaison. Les auteurs soulignent que la combinaison d'information provenant de différentes sources pour produire des cartes intégrées aiderait à améliorer l'exactitude des cartes génomiques. Sur la carte chromosomique 6X actuellement disponible, 2 898 loci ont été localisés sans ambiguïté dans la séquence du génome bovin, mais, dans la carte BovGen RH, 131 de ces 2 898 loci ont été attribués à des chromosomes différents. Les chercheurs ont présenté une carte d'hybrides d'irradiation de 30 chromosomes bovins. Cette carte a été produite à l'aide des échantillons d'hybrides d'irradiation 3 000 rad de Roslin contenant 3 966 marqueurs, comprenant 2 473 nouveaux loci. La carte contenait aussi 262 marqueurs AFLP (polymorphisme de longueur de fragments amplifiés) et 1 231 marqueurs de la carte d'hybrides d'irradiation de première génération. L'identification des incohérences a été effectuée en comparant les loci cartographiés avec ceux des cartes génomiques publiées. Les chercheurs ont observé des différences quant à l'ordre des loci et à l'assignation chromosomique des loci. Les auteurs de l'étude concluent que, comparativement à la séquence 6X actuelle, il y avait une meilleure corrélation quant à l'ordre des marqueurs et à l'assignation chromosomique entre la carte BovGen RH et les autres cartes génétiques d'hybrides d'irradiation publiées.
Jann, O.C. Roslin Institute	
<b>Collaborateurs</b>	
Aerts, J., Jones, M., Hastings, N., Law, A. Roslin Institute	
McKay, S., Marques, E. Prasad, A., Yu, J. Moore, S.S. University of Alberta	
Floriot, S., Mahé, M.F. Eggen, A., Silveri, L. Institut National de la Recherche Agronomique	
Negrini, R., Milanesi, E. Ajmone-Marsan, P. Università Cattolica des S. Cuore	
Valentini, A., Marchitelli, C. Savarese, M.C. University of Tuscia	
Janitz, M., Herwig, R. Max Planck Institute for Molecular Genetics	
Hennig, S. RZPD German Resource Center for Genome Research	
Gorni, C. Università Cattolica des S. Cuore Parco Tecnologico Padano	
Connor, E.E., Sonstegard, T.S. USDA Beltsville Agricultural Research Center	
Smith, T. US Meat Animal Research Center	
Drögemüller, C. University of Veterinary Medicine Hannover	
Williams, J.L. Roslin Institute Parco Tecnologico Padano	

## Sélection en vue de la production laitière et de la persistance de lactation à l'aide de vecteurs propres de la matrice aléatoire de coefficients de régression

*Journal of Dairy Science*, Décembre 2006, Volume 89, Numéro 12, pages 4866-4873.

### Auteur principal

Togashi, K.  
National Agricultural  
Research Centre for  
Hokkaido Region

### Collaborateur

Lin, C.Y.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

La présente étude avait quatre objectifs : 1) montrer l'élaboration de divers indices de vecteurs propres pour l'augmentation de la production laitière et la persistance de lactation, 2) définir la réponse génétique à chaque vecteur propre durant la lactation, 3) évaluer le potentiel de sélection des indices de vecteurs propres par rapport à la sélection classique basée sur l'estimation de la valeur reproductive liée à la lactation, 4) déterminer le nombre de vecteurs propres responsables de la partie la plus importante de la variation dans l'objectif de sélection. Les chercheurs ont élaboré des indices de vecteurs propres basés sur la matrice K estimée à partir de vaches Holstein du Japon. Le premier indice de vecteur propre a trait à l'échelle de la courbe de lactation et ne modifie pas sa forme. Il y avait une augmentation linéaire des réponses génétiques quotidiennes au deuxième indice de vecteur propre avec l'augmentation du nombre de jours de lactation. Le troisième indice de vecteur propre produisait des réponses génétiques négatives à la mi-lactation, mais des réponses positives au début et en fin de lactation, sous la forme d'une courbe concave. Les quatrième et cinquième indices de vecteurs propres sont restés près de zéro durant toute la période de lactation. Par conséquent, les quatrième et cinquième vecteurs propres semblent peu utiles dans l'amélioration de la production laitière et de la persistance de lactation. Toutefois, les deuxième et troisième vecteurs propres ont un effet important sur la modification de la forme de la courbe de lactation. Pour l'augmentation de la production laitière uniquement, on a observé que l'indice du premier vecteur propre résultait en une réponse similaire à celle de l'indice des cinq vecteurs propres. Pour augmenter à la fois la production laitière et la persistance de lactation, l'indice des trois premiers vecteurs propres représentait plus de 99,9 % de la réponse génétique basée sur les cinq vecteurs propres. L'étude a permis de conclure que les indices de vecteurs propres sont plus efficaces que la sélection classique basée sur la production laitière lorsqu'on accorde à la persistance de lactation une valeur économique accrue.

# 3

## Analyse de l'azote uréique du lait et du lactose et de leur effet sur la longévité des bovins laitiers au Canada

*Journal of Dairy Science*, Décembre 2006, Volume 89, Numéro 12, pages 4886-4894.

### Auteur principal

Miglior, F.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

### Collaborateurs

Sewalem, A.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc  
Réseau laitier canadien

Jamrozik, J.  
University of Guelph

Lefebvre, D.M.  
Valacta

Moore, R.K.  
Valacta

Les chercheurs ont analysé les données de 1 568 952 dossiers de 283 958 vaches laitières Holstein multipares provenant de 4578 troupeaux, et les données de 79 036 dossiers de 26 784 vaches laitières Ayrshire multipares provenant de 384 troupeaux (toutes les vaches ont vêlé entre 2001 et 2004). Dans le cas des vaches Ayrshire, le pourcentage moyen global de lactose était de 4,49 %, et la concentration moyenne globale d'azote uréique du lait était de 12,20 milligrammes par décilitre. Dans le cas des vaches Holstein, ces valeurs étaient de 4,58 % et de 11,11 milligrammes par décilitre, respectivement. Les données utilisées pour l'analyse de la survie portaient sur 39 536 vaches Holstein en première lactation provenant de 1619 troupeaux et sur 2093 vaches Ayrshire provenant de 228 troupeaux. Les pourcentages moyens de lactose et les concentrations moyennes d'azote uréique du lait ont été répartis en cinq groupes (faible, moyen-faible, moyen, moyen-élevé, élevé) selon les valeurs de la moyenne et des écarts-types. L'étude a porté sur plusieurs paramètres: effets du stade de lactation, modification annuelle de la taille du troupeau, saison de la production laitière, âge au premier vêlage, type de supervision laitière, effets des protéines, de la matière grasse et de la production laitière, effet du troupeau, de l'année et de la saison du vêlage, effet des classes d'azote uréique du lait, effet du pourcentage de lactose et effet de l'identité du taureau. L'étude a révélé un lien statistiquement significatif entre le pourcentage de lactose et la concentration d'azote uréique dans le lait durant la première lactation et la survie chez les deux races (Holstein et Ayrshire). En effet, chez ces deux races, on a observé une relation similaire entre le pourcentage de lactose et la survie. Une faible concentration de lactose augmente le risque de mise à la réforme, alors qu'une concentration élevée de lactose réduit le risque de mise à la réforme.



# 4

## Précision des positions de QTL estimées dans les dispositifs « petite-fille » par l'association du test de déséquilibre de transmission (test TDT) des haplotypes partagés et de l'analyse de liaison

*Livestock Science*, Décembre 2006, Volume 105, Numéro 1-3, pages 137-143.

### Auteur principal

Kolbehdari, D.  
University of Guelph  
University of Teheran

### Collaborateurs

Jansen, G.B.  
Dekoppel Consulting

McMillan, I.  
University of Guelph

Schaeffer, L.R.  
University of Guelph

Les résultats d'études précédentes ont montré que le modèle de régression et le modèle de déséquilibre de transmission pouvaient être utilisés pour la cartographie fine des locus de caractères quantitatifs chez le bétail. Pour détecter les locus de caractères quantitatifs, on a élaboré le modèle de régression simple qui repose sur la liaison et l'utilisation d'équations de régression linéaire multiple avec plusieurs marqueurs liés, alors que le test de déséquilibre de transmission repose sur l'analyse des déséquilibres de liaison. La présente étude avait pour objectifs de mettre au point la méthode reposant sur le test de déséquilibre de transmission des haplotypes partagés (LHS-TDT) et d'associer cette méthode à la méthode de régression simple pour déterminer la précision de la position des locus de caractères quantitatifs dans des dispositifs « petite-fille ». Les chercheurs ont utilisé une simulation Monte Carlo pour déterminer la précision de la position des locus de caractères quantitatifs. Ils ont comparé trois modèles linéaires différents : le modèle du test de déséquilibre de transmission des haplotypes partagés, le modèle de régression linéaire et les deux modèles en association. À l'aide de six scénarios de combinaisons de marqueurs et les haplotypes les plus fréquents, les chercheurs ont établi la moyenne des différences absolues entre la position vraie et la position présumée des locus de caractères quantitatifs provenant de chaque modèle. Avec le modèle de régression simple, la moyenne des différences absolues était de 4,38 centimorgans. Selon le scénario et avec le modèle LHS-TDT, les moyennes des différences absolues étaient plus faibles qu'avec le modèle de régression simple (de 1,86 à 3,82 centimorgans). Lorsque les deux modèles étaient utilisés en association, les moyennes des différences absolues étaient comprises entre 2,32 et 4,36 centimorgans. L'étude a permis de conclure qu'en ce qui a trait à la précision de la position estimée des locus de caractères quantitatifs, la méthode LHS-TDT donne de meilleurs résultats que la méthode de régression simple et les deux méthodes en association.

## Méthodes de prédiction de la production laitière des bovins laitiers: capacités prédictives de la courbe de lactation de Wood et des réseaux de neurones artificiels

*Computers and Electronics in Agriculture*, Décembre 2006, Volume 54, Numéro 2, pages 69-83.

---

**Auteur principal**

Grzesiak, W.  
Agricultural University of  
Szczecin

---

**Collaborateurs**

Blaszczyk, P.  
Agricultural University of  
Szczecin

Lacroix, R.  
McGill University

Cette étude avait pour objectif d'évaluer la possibilité d'utiliser des réseaux de neurones artificiels pour prédire la production de lait en période de pleine lactation et en lactation normalisée. Les chercheurs ont utilisé un ensemble de 108 931 données sur la production quotidienne de vaches laitières. Avec les données réelles sur la production laitière quotidienne et les données des vaches inscrites au programme officiel de contrôle laitier, ils ont mis au point des réseaux de neurones artificiels et évalué les paramètres du modèle de Wood. Les chercheurs ont utilisé les erreurs d'approximation relatives, les coefficients de détermination et les erreurs quadratiques moyennes pour évaluer la qualité de chaque réseau et du modèle de régression. Pour évaluer les paramètres de pronostic des deux modèles, ils ont créé un sous-ensemble de 28 576 données. Ils ont ensuite généré des prédictions relatives à la production laitière et à la production quotidienne des vaches de ce sous-ensemble, puis comparé ces prédictions à la production réelle des vaches inscrites et aux estimations de production générées à partir de la base de données SYMLEK utilisée en Pologne. Les résultats indiquent que comparativement au modèle de régression, les réseaux de neurones offrent de meilleurs résultats pour la production quotidienne et pour les données du jour du test. De plus, ces réseaux génèrent des prédictions avec un degré de corrélation élevé entre les données prévues et les données réelles enregistrées dans SYMLEK. Les réseaux de neurones ont permis d'obtenir une meilleure exactitude de prédiction que le modèle de Wood.

# 6

## Variantes génétiques des protéines du lait et leurs effets sur la production et la qualité du fromage

*CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*,  
Décembre 2006, Volume 1, Numéro 56, 11 pages.

### Auteur

Ng-Kwai-Hang, K.F.  
McGill University

Des recherches antérieures ont montré l'existence de liens entre les propriétés coagulantes du lait, la production et la composition du fromage, et les variants génétiques de certaines protéines du lait. Dans le processus de fabrication du fromage, la composition du fromage et son aptitude fromagère dépendent grandement de l'association entre ces variants génétiques des protéines du lait et les quantités de caséine et de matières grasses du lait. La différence entre les variants génétiques pourrait être causée par des substitutions d'acides aminés dans la chaîne polypeptidique, lesquelles pourraient modifier les caractéristiques physicochimiques de la protéine. Les interactions protéine/protéine, le taux de protéolyse des différents variants génétiques et des différences dans la stabilité thermique sont des exemples des paramètres qui pourraient être modifiés dans certaines variétés de fromage. La plupart des études sur les bovins ont démontré que, comparativement au variant A de la caséine kappa et au variant A de la bêta-lactoglobuline, le variant B de ces protéines améliore la composition du fromage et son aptitude fromagère, car il est associé à des concentrations plus élevées de caséine et de matières grasses dans le lait. La majorité des recherches effectuées sur le lait de caprins ont porté sur l'étude des locus de la caséine alpha S1. Comme le variant A est associé à des niveaux plus élevés de synthèse de la caséine alpha S1, ce variant s'est avéré plus approprié pour la production de fromage que les variants E ou F. Les chercheurs ont aussi constaté que, chez les ovins, le variant A de la bêta-lactoglobuline du lait offre de meilleurs résultats que le variant B pour la fabrication du fromage. Quant au variant D de la caséine alpha S1, celui-ci ne convient pas à la production de fromage.

## Association entre les allèles du gène DRB3.2 de l'antigène leucocytaire bovin (BoLA), la réponse immunitaire, la mammite et les caractères de production et de type chez les vaches Holstein

*Journal of Dairy Science*, Février 2007, Volume 90, Numéro 2, pages 1029-1038.

---

**Auteur principal**

Mallard, B.A.  
University of Guelph

---

**Collaborateurs**

Rupp, R.  
University of Guelph  
Institut national de la recherche  
agronomique

Hernandez, A.  
University of Guelph

La présente étude avait pour objectif d'analyser les liens entre l'expression des allèles du gène DRB3.2 de l'antigène leucocytaire bovin (BoLA), la réponse immunitaire, la résistance à la mammite et la mammite clinique. Les chercheurs ont utilisé les données liées à 328 vaches laitières Holstein au Canada provenant d'un troupeau situé à l'Université de Guelph (Ontario). Un lien a été découvert entre les allèles \*3 et \*11 et un nombre plus faible de cellules somatiques. Par contre, les allèles \*22 et \*23 étaient corrélés à un nombre de cellules somatiques plus élevé. L'allèle \*8 était lié à un risque de mammite plus élevé, mais l'allèle \*3 était lié à une fréquence réduite de mammite clinique, à un nombre plus faible de cellules somatiques et à un titre d'anticorps plus élevé. On suggère donc de faire davantage de recherches sur l'allèle \*3 du gène DRB3.2 de BoLA, car cet antigène peut conférer éventuellement une résistance à certains types d'infection de la glande mammaire. Cette observation découle de l'association entre le gène DRB3.2 de BoLA et une réponse immunitaire à médiation cellulaire plus faible, notamment avec l'un des antigènes utilisés dans l'étude pour évaluer l'hypersensibilité retardée. L'allèle \*11 du gène DRB3.2 de BoLA était lié à une réduction du nombre de cellules somatiques, alors que l'allèle \*23 était lié à une augmentation du nombre de cellules somatiques, mais les deux étaient associés à une augmentation des caractères de production. Dans l'ensemble, cette étude appuie l'utilisation des allèles \*3, \*23 et \*22 comme ensemble de références pour des expériences mécanistes plus détaillées.

# 8

## Application de méthodes robustes pour l'estimation des valeurs d'élevage dans un modèle du jour du test à caractéristiques multiples avec régression aléatoire

*Journal of Animal Breeding and Genetics*, Février 2007, Volume 124, Numéro 1, pages 3-11.

### Auteur principal

Jamrozik, J.  
University of Guelph

### Collaborateurs

Fatehi, J.  
University of Guelph

Schaeffer, L.R.  
University of Guelph

L'étude a été menée pour évaluer différentes méthodes d'estimation robustes dans le modèle canadien du jour du test pour les caractéristiques de production. Les données évaluées étaient les dossiers de 980 503 jours de test provenant de 63 346 vaches Jersey canadiennes. Le lait, le gras, les protéines et le nombre de cellules somatiques des trois premières lactations ont été analysés simultanément, et le modèle incluait l'effet du jour du test fixé pour le troupeau et des régressions selon la région, l'âge et la saison du vêlage. Le modèle comprenait aussi des régressions avec coefficients aléatoires pour des effets environnementaux permanents et des effets génétiques (animaux). Cinq méthodes robustes ont été comparées avec la méthode régulière de comparaison directe (méthode BLUP de Henderson) pour ce qui est de la distribution et du nombre d'observations aberrantes (observations anormalement élevées ou anormalement basses comparativement aux autres observations de l'ensemble de données) et des valeurs d'élevage estimées (VEE) pour les animaux. Une fréquence plus élevée de valeurs aberrantes a été observée durant les premiers jours de lactation (de 5 à 15) comparativement au reste de la période de lactation. Il y avait peu de différence entre le classement des animaux au moyen des évaluations robustes et celui au moyen de la méthode de comparaison directe. Aucun lien significatif n'a été observé entre l'occurrence des observations aberrantes et la variation des VEE pour les animaux supérieurs à partir des différentes méthodes. Globalement, il a été possible de diminuer l'impact des observations aberrantes et d'améliorer le rendement du modèle au moyen de méthodes informatisées simples et robustes.

# 9

## Un indice de sélection selon le mérite total pour les producteurs laitiers biologiques en Ontario

*Journal of Dairy Science*, Mars 2007, Volume 90, Numéro 3, pages 1584-1593.

### Auteur principal

Miglior, F.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc  
Réseau laitier canadien

### Collaborateurs

Rozzi, P.  
OntarBio  
  
Hand, K.J.  
CanWest Dairy Herd  
Improvement

La présente étude avait pour objectif d'établir les priorités de sélection des bovins laitiers pour les producteurs laitiers biologiques en Ontario et d'élaborer un indice de mérite total basé sur les priorités subjectives exprimées par les producteurs. La production laitière biologique constitue une pratique de rechange exigeant des modifications en matière de gestion, étant donné que la santé, la fécondité et la condition physique sont des facteurs plus importants que dans la production laitière classique. En effet, l'utilisation des engrais chimiques, des pesticides et des antibiotiques est interdite dans le cadre d'une production biologique. Il faut donc élaborer de nouveaux objectifs de sélection adaptés à la production laitière biologique. Les chercheurs ont effectué une enquête auprès de 18 producteurs laitiers biologiques en Ontario. Ce nombre représente 40 % des producteurs laitiers biologiques dans cette province. Les données recueillies portaient sur les systèmes de production, les pratiques de sélection et les préoccupations relatives à la production laitière biologique. On a observé que, comparativement aux exploitations laitières classiques, les fermes laitières biologiques produisent moins de lait, ont un nombre de cellules somatiques plus élevé dans le lait, un taux de remplacement plus faible et un taux de croisement significativement plus élevé. Le taux de fécondité, la fréquence des mammites, des troubles des pieds et des membres et l'âge se traduisaient par un taux de réforme de 21 %. Les principales préoccupations exprimées par les producteurs laitiers biologiques avaient trait aux caractères liés au broutage, à la fécondité, à la santé et à la longévité. Les chercheurs ont donc élaboré un indice de mérite total pour les producteurs biologiques à partir d'indices subjectifs calculés pour certains caractères génétiques au Canada. Compte tenu de la petite taille des troupeaux, il ne serait pas viable d'avoir recours à un programme de sélection génétique différent pour les fermes laitières biologique dans un avenir rapproché.

# 10

## Effets génétiques non additifs de caractères de fécondité chez les bovins Holstein au Canada

*Genetics Selection Evolution*, Mars-Avril 2007, Volume 39, Numéro 2, pages 181-193.

### Auteur principal

Paluccia, V.  
University of Guelph

### Collaborateurs

Schaeffer, L.R.  
University of Guelph

Miglior, F.  
AAC, Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc  
Réseau laitier canadien

Osborne, V.  
University of Guelph

Les chercheurs ont déterminé les effets génétiques additifs, additif x additif, de dominance, additif x dominance et dominance x dominance sur les taux de non-retour, l'âge à la première insémination et l'intervalle entre le vêlage et la première insémination. Ils ont discuté des aspects pratiques du calcul des relations additives et des relations de dominance à l'aide de la matrice de parenté génomique. La stratégie finale a consisté à utiliser plusieurs groupes de 1 000 animaux (vaches et génisses) dans lesquels tous les animaux de chaque groupe avaient une relation de dominance non égale à zéro avec au moins un autre animal du même groupe. Il était possible d'avoir une inversion directe des matrices de parenté dans ces groupes de 1 000 animaux. Les chercheurs ont utilisé la méthode bayésienne et la méthode de Gibbs pour calculer la variance. En général, les variances génétiques non additives étaient aussi importantes, sinon plus, que les variances génétiques additives. Les seules exceptions avaient trait aux taux de non-retour et à l'intervalle entre le vêlage et la première insémination dans le cas des vaches. Dans les populations comptant plus de 200 000 animaux, le calcul des relations additives et des relations de dominance tenant compte de toutes les paires de sujets possibles est un processus très long.

# 11

## Brève communication: modification de l'évaluation génétique de la durée de vie du troupeau par l'utilisation d'un modèle à cinq caractères au lieu d'un modèle à trois caractères chez les troupeaux laitiers canadiens

*Journal of Dairy Science*, Avril 2007, Volume 90, Numéro 4, pages 2025-2028.

### Auteur principal

Sewalem, A.  
AAC, Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc  
Réseau laitier canadien

### Collaborateurs

Miglior, F.  
AAC, Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc  
Réseau laitier canadien

Kistemaker, G.J.  
Réseau laitier canadien

Sullivan, P.  
Réseau laitier canadien

Huapaya, G.  
Réseau laitier canadien

van Doormaal, B.J.  
Réseau laitier canadien

Le présent projet avait pour objectif de modifier l'évaluation génétique nationale de la durée de vie d'un troupeau de bovins laitiers au Canada par l'utilisation d'un modèle à cinq caractères au lieu de trois caractères. Les évaluations génétiques de la durée de vie directe d'un troupeau étaient basées sur des éléments comme la survie des vaches du premier vêlage au 120<sup>e</sup> jour de lactation, la survie du 120<sup>e</sup> au 240<sup>e</sup> jour de lactation, la survie du 240<sup>e</sup> jour de lactation au deuxième vêlage, la survie au troisième vêlage et la survie au quatrième vêlage. Ces données étaient analysées au moyen d'un modèle animal reposant sur plusieurs caractères. Les chercheurs ont fait une évaluation globale du taureau (père) en ce qui concerne la durée de vie directe du troupeau à partir d'évaluations basées sur chacun des cinq caractères de survie. Pour évaluer le taureau en ce qui concerne la durée de vie indirecte du troupeau, les chercheurs ont utilisé des paramètres comme le caractère laitier, le système mammaire global, l'angle de la croupe, les troubles des pieds et des membres, la vitesse de traite, le compte de cellules somatiques, l'intervalle entre le vêlage et la première insémination et le taux de non-retour chez les vaches. De façon à associer les évaluations génétiques directes et les évaluations génétiques indirectes ayant trait à la durée de vie du troupeau, les chercheurs ont utilisé un modèle de taureau à plusieurs caractères élaboré à partir d'une méthode d'évaluation à l'échelle du pays reposant sur plusieurs caractères qui a donné une évaluation génétique globale de la durée de vie du troupeau. Les évaluations du taureau en ce qui concerne la durée de vie du troupeau ont été élaborées à partir d'un calcul des capacités transmises ayant trait au nombre de lactations. Enfin, les capacités transmises sont représentées par les différences prévues chez les filles en ce qui concerne la durée de vie du troupeau lorsque celle-ci comporte en moyenne trois lactations.

## Auteur principal

McKay, S.D.  
University of Alberta

## Collaborateurs

Schnabel, R.D.  
University of Missouri

Murdoch, B.M.  
University of Alberta

Aerts, J.  
Roslin Institute

Gill, C.A.  
Texas A&M University

Gao, C.  
Texas A&M University

Li, C.  
University of Alberta

Matukumalli, L.K.  
U.S. Department of Agriculture  
George Mason University

Stothard, P.  
University of Alberta

Wang, Z.  
University of Alberta

van Tassell, C.P.  
U.S. Department of Agriculture

Williams, J.L.  
Roslin Institute

Taylor, J.F.  
University of Missouri

Moore, S.S.  
University of Alberta

Pour construire une carte d'hybrides de radiation pour l'étude de chromosomes isolés et du génome complet, il est nécessaire de noter la présence ou l'absence de marqueurs dans un panel de cellules hybrides comprenant des cellules de donneur irradiées et des cellules de receveur de rongeurs de laboratoire. La présente étude a porté sur le panel de cellules hybrides de radiation de génome complet bovin-hamster Roslin-Cambridge 3000 (WGRH<sub>3000</sub>). Les chercheurs ont utilisé un appareil Illumina® BeadStation 500G pour typer un grand nombre de marqueurs simultanément. Ils ont pu typer avec succès 6 738 marqueurs STS (sequence tagged site) sur le WGRH<sub>3000</sub>, et ce, dans le cadre de cinq réactions multiplex. Habituellement, avec les méthodes classiques, le génotypage des marqueurs sur le panel d'hybrides de radiation est la partie la plus coûteuse et la plus longue de la construction de cartes d'hybrides de radiation à haute densité. Avec la méthode actuelle, les chercheurs ont pu obtenir une carte d'hybrides de radiation du génome complet à haute densité contenant 4 690 loci et, également, une carte de liaison contenant 2 071 loci. Ils ont obtenu confirmation de l'exactitude du typage en faisant correspondre des marqueurs des cartes d'hybrides de radiation avec 1 125 marqueurs obtenus par typage classique sur un panel d'hybrides de radiation. Ces deux cartes permettent d'effectuer une comparaison directe avec les séquences du génome bovin complet. L'avantage de cette méthode réside dans la possibilité d'obtenir des cartes en beaucoup moins de temps et à un coût significativement moins élevé qu'avec les méthodes classiques de typage et de génotypage.



## Analyse génétique de l'azote uréique du lait et du lactose et de leur relation avec d'autres caractères de production chez les bovins Holstein au Canada

*Journal of Dairy Science*, Mai 2007, Volume 90, Numéro 5, pages 2468-2479.

### Auteur principal

Miglior, F.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc  
Réseau laitier canadien

### Collaborateurs

Sewalem, A.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc  
Réseau laitier canadien

Jamrozik, J.  
University of Guelph

Bohmanova, J.  
University of Guelph

Lefebvre, D.M.  
Valacta

Moore, R.K.  
Valacta

La présente étude avait pour objectif d'évaluer l'héritabilité du lactose et de l'azote uréique du lait au cours des trois premières lactation et les liens génétiques de cette héritabilité avec le lait, les protéines, la matière grasse et le nombre de cellules somatiques chez les vaches laitières Holstein au Canada. Les chercheurs ont utilisé un échantillon de données pris au hasard constitué de 60 645 registres de contrôle portant sur 5 022 vaches laitières provenant de 91 troupeaux. Cet échantillon pris au hasard provenait d'un ensemble de données plus important constitué de 892 039 registres de contrôle portant sur 144 622 vaches au Canada provenant de 4 570 troupeaux. On a observé que l'héritabilité quotidienne moyenne était passablement élevée dans le cas de l'azote uréique du lait (de 0,384 à 0,414), du pourcentage de lactose (de 0,478 à 0,508) et des kilogrammes de lactose (de 0,466 à 0,539). Une corrélation plus élevée a été observée entre le lactose et la production laitière (0,979), mais aucune corrélation n'a été observée entre la production laitière et le pourcentage de lactose ou d'azote uréique du lait. Il y avait, toutefois, un lien significatif entre le nombre de cellules somatiques et le lactose (-0,202). De plus, les pourcentages de matière grasse et de protéines étaient corrélés avec l'azote uréique du lait (0,425 et 0,20, respectivement). On a observé une corrélation génétique élevée selon le nombre de lactation entre le pourcentage de lactose, la production de lactose et l'azote uréique du lait. Étant donné que les corrélations entre l'azote uréique du lait et le pourcentage de lactose d'une part et les caractères de fécondité d'autre part étaient pratiquement égales à zéro, il serait difficile d'utiliser ces caractéristiques comme indices de fécondité.

# 14

## Évaluation génétique de la performance de reproduction des bovins laitiers au Canada

*Italian Journal of Animal Science*, Mai-Juin 2007, Volume 6, Supplément 1, pages 29-37.

### Auteur

Miglior, F.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc  
Réseau laitier canadien

On a observé une augmentation considérable de la productivité des bovins laitiers au cours des vingt dernières années. On estime que de 60 à 80 % de l'augmentation de la production laitière par lactation provient des améliorations génétiques apportées aux troupeaux. Ces améliorations se sont également traduites par une meilleure conformation des animaux dans l'ensemble. La présente étude avait pour objectif de mettre au point un nouveau système d'évaluation génétique permettant d'évaluer la performance de reproduction des bovins laitiers canadiens. Le système comprend les 16 caractères observés comme étant liés à la performance de reproduction : âge à la première insémination (taures), intervalle entre le vêlage et la première insémination (vaches) et sept autres paramètres applicables autant aux taures qu'aux vaches : durée de la gestation, taux de non-retour à 56 jours, intervalle entre la première insémination et la conception, nombre d'inséminations par conception, poids des veaux (direct et maternel), facilité de vêlage (directe et maternelle) et survie des veaux (directe et maternelle). L'auteur mentionne le modèle mis au point à l'Université de Guelph, qui tient compte de différents effets fixes pour chaque caractère évalué. Le système fournit deux indices : le premier représente la fertilité des filles et le second, la performance de vêlage. On a également effectué une évaluation de l'impact de l'ajout de ces deux indices dans l'indice de sélection canadien. L'auteur conclut que, pour faire contrepois à l'effet négatif sur les caractères de fertilité, il faut modifier l'indice de sélection canadien en accordant plus d'importance à la fertilité des filles (et en incluant éventuellement la performance de vêlage).

# 15

## Adaptation de différentes fonctions aux écarts individuels dans des modèles de régression aléatoire du jour du test pour évaluer la production laitière des bovins laitiers

*Italian Journal of Animal Science*, Mai-Juin 2007, Volume 6, Supplément 1, pages 153-155.

### Auteur principal

Macciotta, N.P.P.  
Univetsità degli studi di Sassari

### Collaborateurs

Miglior, F.  
Réseau laitier canadien

Cappio-Borlino, A.  
Univetsità degli studi di Sassari

Schaeffer, L.R.  
University of Guelph

Plusieurs pays utilisent des modèles de régression aléatoire pour l'évaluation génétique des vaches laitières. Notre modèle comprend trois éléments : 1) les effets touchant toutes les vaches le jour du test, 2) les effets propres à une vache donnée le jour du test (p. ex., la gestation et la maladie) et, en dernier lieu, 3) un nombre représentant la forme générale de la courbe de lactation. Les éléments 1 et 2 représentent la « partie fixe » du modèle. Des coefficients de régression aléatoire sont utilisés pour définir les écarts individuels par rapport à la partie fixe. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'aptitude de cinq des fonctions les plus couramment utilisées des modèles de régression aléatoire à définir les écarts individuels par rapport à la courbe moyenne. Les chercheurs ont utilisé les données provenant de 53 217 dossiers du jour du test pour la production laitière de 6 229 vaches laitières Holstein au Canada (Ontario) en première lactation. Les données ont été ajustées dans un modèle contenant les effets fixes suivants : la date du jour du test pour le troupeau et le nombre de jours de lactation par rapport à la saison du vêlage et à l'âge. Les résultats confirment l'importante variabilité des courbes quand les lactations individuelles sont utilisées dans le modèle, ce qui accroît la difficulté de situer ces courbes par rapport à la courbe moyenne.

# 16

## Analyse moléculaire de la population d'ARNm dans les spermatozoïdes de bovins

*Reproduction: The Official Journal of the Society for Study of Fertility,*  
Juin 2007, Volume 133, Numéro 6, pages 1073-1086.

<b>Auteur principal</b>	<p>La spermiogenèse est l'étape à laquelle les spermatides haploïdes se transforment en spermatozoïdes. Au moment de cette transformation, la structure de la chromatine se modifie, et l'ADN est davantage condensé. Notre étude visait à déterminer les caractéristiques du pool d'acide ribonucléique spermatique chez les bovins pour voir si ces transcrits (ARNm) avaient une fonction spécifique. Pour ce faire, nous avons utilisé deux méthodes: 1) l'évaluation de l'intégrité de l'acide ribonucléique et 2) la comparaison des transcrits provenant des spermatides et des spermatozoïdes. Nous avons d'abord examiné l'intégrité de l'ARNm à l'aide de trois technologies: la microélectrophorèse (étude du mouvement de microparticules dans un liquide), la comparaison des traînées (<i>smearing</i>) après une amplification globale et l'amplification par RCP de séquences cibles. Ensuite, nous avons utilisé la technologie d'hybridation des microréseaux pour étudier les transcrits. Dans la première partie de l'étude (intégrité de l'ARN des spermatozoïdes), nous avons constaté que la majorité des fragments étaient de faible masse moléculaire, laissant supposer un processus de segmentation naturel de l'ARNm. Dans la seconde partie, soit l'étude de l'ARNm, nous avons constaté que le transcriptome des spermatozoïdes contient un mélange complexe de messagers qui influent sur un grand nombre de fonctions cellulaires. Ces messagers représentent une grande partie des transcrits présents dans les spermatides. Les résultats permettent de conclure qu'étant donné que la population d'ARN spermatique est représentative des événements antérieurs à la formation des spermatozoïdes, elle pourrait servir à déterminer la qualité des gamètes mâles.</p>
Robert, C. Université Laval	
<b>Collaborateurs</b>	
Gilbert, I. Université Laval	
Bissonnette, N. AAC, Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc	
Boissonneault, G. Université de Sherbrooke	
Vallée, M. Université Laval	

# 17

## Amélioration de la production laitière et de la persistance de lactation au moyen des vecteurs propres de la matrice de covariance génétique à différents stades de lactation

*Livestock Science*, Juin 2007, Volume 110, Numéro 1-2, pages 64-72.

<b>Auteur principal</b>	<p>Les objectifs de cette recherche étaient les suivants: 1) élaborer les indices des valeurs d'élevage espérées selon le stade, avec restrictions et sans restrictions, au moyen des vecteurs propres de la matrice de covariance génétique; 2) évaluer le rendement de ces deux indices (avec restrictions et sans restrictions) quant à l'amélioration génétique de la production laitière et de la persistance de lactation. Les chercheurs ont divisé la première lactation des vaches Holstein du Japon en dix stades. Ils ont utilisé les vecteurs propres de la matrice de covariance génétique pour élaborer divers indices avec restrictions et sans restrictions. Ils ont ensuite utilisé ces indices afin d'améliorer la production laitière et la persistance de lactation (différence entre la quantité de lait produite la 280<sup>e</sup> journée et la quantité de lait produite la 55<sup>e</sup> journée). Dans le cas de l'indice sans restrictions, les trois premiers vecteurs propres comptaient pour 99,9 % du rendement de l'indice comparativement aux cinq premiers vecteurs propres. Par rapport à la sélection classique fondée sur des valeurs d'élevage espérées en matière de lactation, l'indice propre sans restrictions est plus avantageux lorsque l'on accorde une valeur économique élevée à la persistance. L'indice avec restrictions est plus pratique que l'indice sans restrictions, puisque son utilisation ne nécessite aucune attribution de valeur économique à la persistance ou à la production laitière. On a conclu que les indices propres mis au point fournissent de l'information utile et permettent de bien comprendre la méthode de sélection.</p>
Togashi, K. Hokkaido National Agricultural Experimental Station	
<b>Collaborateur</b>	
Lin, C.Y. AAC, Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc	

## Identification de polymorphismes d'un seul nucléotide dans les gènes bovins CCL2, IL8, CCR2 et IL8RA et leur lien avec la santé et la production des vaches Holstein canadiennes

*Animal Genetics*, Juin 2007, Volume 38, Numéro 3, pages 198-202.

### Auteur principal

Karrow, N.A.  
University of Guelph

### Collaborateurs

Leyva-Baca, I.  
University of Guelph

Schenkel, F.  
University of Guelph

Sharma, B.S.  
University of Guelph

Jansen, G.B.  
University of Guelph

La méthode la plus largement acceptée pour la gestion de la mammite est le dénombrement des cellules somatiques. Cette méthode est utilisée en raison du lien génétique scientifiquement prouvé entre un nombre élevé de cellules somatiques et la mammite clinique. Le premier objectif de cette recherche était d'évaluer la présence de polymorphismes d'un seul nucléotide (SNP, pour Single Nucleotide Polymorphism) dans les gènes bovins des chimiokines CCL2 et IL8, ainsi que dans les gènes des récepteurs de ces chimiokines. Le deuxième objectif était d'étudier l'association possible entre ces SNP et les cinq paramètres suivants : les valeurs d'élevage espérées selon le nombre de cellules somatiques (liées à la circulation des leucocytes), la production de lait, de matière grasse et de protéines, ainsi que la profondeur du pis (liées à la mammite). Les chercheurs ont identifié 11 SNP en utilisant des pools d'ADN de taureaux ayant des valeurs d'élevage espérées élevées et faibles pour le nombre de cellules somatiques. Deux nouveaux SNP ont été découverts, un dans le gène CCL2 et l'autre dans le gène CCR2. On a aussi retrouvé huit SNP identifiés dans des expériences antérieures (cinq dans le gène du récepteur IL8RA et trois dans le gène IL8). À l'aide de l'approche ARMS-PCR à quatre amorces, sept polymorphismes (trois dans IL8, un dans IL8RA, deux dans CCL2 et un dans CCR2) ont été génotypés chez 338 taureaux Holstein canadiens. Les associations entre ces sept SNP et 3 caractéristiques de production (production de lait, production de matières grasses et production de protéines) ainsi qu'une caractéristique liée à la conformation (profondeur du pis) ont été analysées.

## Une carte d'hybrides de radiation à haute résolution du chromosome 14 bovin révèle des réarrangements au niveau des régions d'attachement au squelette de ce chromosome dans le dernier assemblage du génome bovin

*BMC Genomics*, Juillet 2007, Volume 8, Numéro 254.

### Auteur principal

Moore, S.S.  
University of Alberta

### Collaborateurs

Marques, E.  
University of Alberta

de Givry, S.  
Institut national de la  
recherche agronomique

Stothard, P.  
University of Alberta

Murdoch, B.  
University of Alberta

Wang, Z.  
University of Alberta

Womack, J.  
Texas A&M University

Comparativement aux autres techniques de cartographie, les cartes de radiation présentent des avantages importants liés au fait qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser des marqueurs polymorphes; ainsi, elles permettent de cartographier un plus grand nombre de locus. Dans le cadre du présent projet, les chercheurs ont utilisé 843 marqueurs de polymorphismes de nucléotides simples pour construire une carte d'hybrides de radiation du chromosome 14 bovin. La carte a ensuite été comparée à la dernière version du génome bovin (*Bos taurus*, Btau\_3.1) et également aux autres cartes d'hybrides de radiation publiées précédemment. Des différences ont été observées entre cette nouvelle carte et le génome bovin dans des régions spécifiques du chromosome 14. En particulier, la région située près du centromère, qui est liée à l'attachement au squelette de ce chromosome, était très différente de celle figurant dans le Btau\_3.1. La carte a confirmé la présence de groupes de synténie conservés entre ce chromosome et le chromosome 8 humain. De plus, la haute résolution de la carte a permis de déceler un autre point de cassure et un autre groupe de synténie conservé. Ce groupe est situé dans une région où la corrélation entre la nouvelle carte et le génome Btau\_3.1 est excellente. Les auteurs arrivent à la conclusion que la carte d'hybrides de radiation à haute résolution du chromosome 14 bovin présentée dans le présent article est un outil utile pour cibler les régions où davantage de données sont nécessaires pour établir l'ordre des marqueurs.

*Journal of Dairy Science*, Août 2007, Volume 90, Numéro 8, pages 3937-3944.

**Auteur principal**

Norman, H.D.  
U.S. Department of Agriculture

**Collaborateurs**

Wright, J.R.  
U.S. Department of Agriculture

Powell, R.L.  
U.S. Department of Agriculture

VanRaden, P.M.  
U.S. Department of Agriculture

Miglior, F.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc  
Réseau laitier canadien

de Jong, G.  
Nederlands Rundvee Syndicaat  
(NRS)

En novembre 2006, le Canada et 13 pays européens ont fourni des données à l'International Bull Evaluation Service sur les évaluations de taureaux Holstein (incluant les effets génétiques selon la parité) en vue d'examiner les différences quant à la vitesse de maturation. L'objectif de ce projet était d'établir s'il y a concordance entre les pays (Canada, États-Unis et Pays-Bas) pour ce qui est des différences observées chez les taureaux quant à la vitesse de maturation de leurs filles. Un autre objectif de cette étude était de déterminer si les différences étaient génétiques (transmises d'une génération à l'autre). Afin de produire trois évaluations de taureaux d'après les données relatives à leurs filles pour les rangs de vêlage 1, 1 et 2, et 1, 2 et 3, les chercheurs ont utilisé les statistiques des dossiers de production laitière des vaches Holstein des États-Unis dont la date du premier vêlage se situait entre les années 1960 et 1998. Les évaluations officielles par rang de vêlage de novembre 2004 (canadienne) et d'août 2005 (néerlandaise) ont été utilisées pour comparer la vitesse de maturation des filles de taureaux Holstein des Pays-Bas et du Canada avec la vitesse de maturation des taureaux Holstein des États-Unis. Les différences observées quant à la vitesse de maturation des filles étaient les mêmes dans tous les pays et étaient transmises génétiquement aux filles des fils. L'étude permet de conclure que le fait de tenir compte des différences de vitesse de maturation devrait entraîner une augmentation de l'exactitude des évaluations aux États-Unis et une baisse de la fluctuation entre les évaluations. Cette observation est particulièrement vraie pour les taureaux ayant des filles dont la vitesse de maturation pour la production de lait varie considérablement par rapport à la moyenne de la population.

## Tenir compte de l'hétérogénéité des variances pour améliorer la précision de la cartographie des locus quantitatifs chez les bovins laitiers

*Animal Science Journal*, Août 2007, Volume 78, Numéro 4, pages 371-377.

### Auteur principal

Liu, Y.  
Centre canadien pour  
l'amélioration des porcs

### Collaborateurs

Jansen, G.B.  
University of Guelph

Lin, C.Y.  
University of Guelph  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

L'étude de la cartographie des locus de traits quantitatifs (QTL) chez les vaches laitières repose habituellement sur l'homogénéité dans les protocoles « filles » ou « petites-filles » des familles de plusieurs géniteurs. Cependant, il est possible que la variance génétique soit différente entre les familles de différents géniteurs étant donné que les fils ou les filles proviennent de mères différentes et de groupes de géniteurs différents. L'objectif de ce projet était de comparer les méthodes homogène et hétérogène du maximum de vraisemblance pour la cartographie de QTL liés à la production avec un protocole petite-fille. Les chercheurs ont évalué 433 fils provenant des familles de six géniteurs avec 69 marqueurs microsatellites situés sur 12 chromosomes. Ils ont observé qu'en général, comparativement à la méthode homogène, la technique hétérogène a entraîné moins de variance résiduelle et, de ce fait, a permis un meilleur ajustement. Autrement dit, la méthode hétérogène a offert une précision supérieure pour l'estimation de l'emplacement et de l'effet des QTL. Le fait de tenir compte de l'hétérogénéité de la variance résiduelle a mené à des inférences statistiques différentes par rapport au fait d'ignorer l'hétérogénéité de la variance dans la cartographie des QTL. Les auteurs de l'étude concluent que la méthode hétérogène est utile pour la cartographie des QTL quand elle est basée sur des données réunies provenant de différentes populations de référence ou des données hétéroscédastiques résultant du croisement d'animaux présentant différents bagages génétiques.

## Carte d'hybrides de radiation à haute résolution des chromosomes bovins 19 et 29: comparaison avec l'assemblage de la séquence du génome bovin

*BMC Genomics*, Septembre 2007, Volume 8, Numéro 310.

<b>Auteur principal</b>	Ce projet de recherche avait pour objectif d'obtenir des cartes d'hybrides de radiation à haute résolution des chromosomes bovins 19 et 29 et de comparer ces chromosomes à la séquence du génome bovin 7.1X. On a choisi les chromosomes 19 et 29 parce que des travaux de recherche précédents ont situé sur ces deux chromosomes de nombreux locus quantitatifs pour la valeur de la carcasse et l'ingestion résiduelle. À l'aide d'un panel d'hybrides de radiation du génome complet de 12 000 rad, les chercheurs ont construit des cartes comprenant des marqueurs de polymorphisme de nucléotides simples (SNP) : 555 pour le chromosome 19 et 253 pour le chromosome 29. Une comparaison de ces deux cartes avec la séquence actuelle du génome bovin a révélé des différences en ce qui a trait à l'ordre des marqueurs sur les chromosomes 19 et 29. Sur ces deux chromosomes, les chercheurs ont noté des changements internes importants des marqueurs : inversion, déplacement et retournement dans les régions d'attachement au squelette du chromosome. Certaines de ces régions étaient déplacées dans la séquence du génome. Les chercheurs ont également construit des cartes comparatives des chromosomes 19 et 29 bovins et humains qui, dans l'ensemble, corroborent l'information obtenue dans des cartes comparatives déjà publiées, mais avec quelques différences en rapport avec l'orientation de certains groupes de synténie homologues. L'étude a permis de conclure qu'il est possible d'améliorer significativement la séquence actuelle du génome bovin par l'ajout des données provenant de ces deux cartes d'hybrides de radiation. De plus, les cartes peuvent servir à faire une cartographie fine des locus quantitatifs et à déceler les mutations liées à des locus quantitatifs de caractères importants.
Moore, S.S. University of Alberta	
<b>Collaborateurs</b>	
Prasad, A. University of Alberta	
Schiex, T. Institut national de la recherche agronomique	
McKay, S. University of Alberta	
Murdoch, B. University of Alberta	
Wang, Z. University of Alberta	
Womack, J. Texas A&M University	
Stothard, P. University of Alberta	



4

Santé

*Journal of Dairy Science*, Octobre 2006, Volume 89, Numéro 10, pages 3846-3857.

---

**Auteur principal**

Lacasse, P.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

---

**Collaborateurs**

Lauzon, K.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc  
McGill University

Zhao, X.  
McGill University

Les infections intramammaires représentent la cause la plus courante de mammite. L'inflammation entraîne une migration massive des neutrophiles polymorphonucléaires (naturellement présents dans le sang) dans la glande mammaire où ils peuvent attaquer et détruire les bactéries envahissantes. Bien que les neutrophiles polymorphonucléaires soient essentiels en raison de leurs effets bactéricides, ils peuvent aussi avoir des effets néfastes. Étant donné qu'ils libèrent des oxydants puissants et des protéases dans leur lutte contre les bactéries, les neutrophiles polymorphonucléaires peuvent endommager le tissu mammaire. L'objectif de ce projet était d'utiliser un modèle induit par des endotoxines pour évaluer les effets protecteurs de trois antioxydants (catéchine, déféroxamine, ester d'éthyle de glutathion), administrés par perfusion intramammaire, contre les dommages à l'épithélium mammaire causés par les neutrophiles polymorphonucléaires. Les chercheurs ont utilisé 15 vaches laitières en bonne santé à mi-lactation, n'ayant jamais eu de mammite, et ils leur ont administré au hasard un des traitements suivants : catéchine, déféroxamine ou ester d'éthyle de glutathion. Les perfusions de catéchine et de glutathion n'ont pas été efficaces pour protéger contre les dommages induits par les neutrophiles. Cependant, la perfusion de déféroxamine a causé une diminution de l'activité de la lacticodéshydrogénase dans le lait, une baisse de l'activité de la N-acétylglucosaminidase et une diminution de la concentration d'haptoglobine dans le lait. Le seul paramètre non touché par la déféroxamine est l'activité protéolytique du lait de mammite. Dans l'ensemble, ces résultats sont des indications de l'effet protecteur de la déféroxamine. Les auteurs de l'étude concluent que l'administration de déféroxamine par perfusion locale pourrait protéger le tissu mammaire contre le stress oxydatif induit par les neutrophiles durant la mammite.

## Séroprévalence de *Mycobacterium avium*, subsp. *paratuberculosis*, de *Neospora caninum*, du virus de la leucémie bovine et du virus de la diarrhée virale des bovins chez les troupeaux laitiers en Alberta et facteurs de risques agroécologiques associés à la séropositivité

*Canadian Veterinary Journal*, Octobre 2006, Volume 47, Numéro 10, pages 981-991.

### Auteur principal

Scott, H.M.  
Texas A&M University

### Collaborateurs

Sorensen, O.  
Alberta Agriculture, Food and  
Rural Development

Wu, J.T.Y.  
Alberta Agriculture, Food and  
Rural Development

Chow, E.Y.W.  
Alberta Agriculture, Food and  
Rural Development

Manninen, K.  
Alberta Agriculture, Food and  
Rural Development

VanLeeuwen, J.A.  
University of Prince Edward  
Island

Le présent projet avait pour objectif d'étudier la séroprévalence et les facteurs de risques agroécologiques de *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP), de *Neospora caninum* (NC), du virus de la leucémie bovine (BLV) et du virus de la diarrhée virale des bovins, génotype 1 (BVDv1) et génotype 2 (BVDv2) chez les vaches laitières dans la province de l'Alberta. Les chercheurs ont établi une séroprévalence de 9,1 % pour le MAP, de 18,5 % pour le NC et de 26,9 % pour le BLV chez les bovins laitiers adultes. À l'échelle du troupeau, la séroprévalence était de 58,8 % pour le MAP, avec un seuil d'au moins deux vaches séropositives par troupeau. Cette proportion était de 98,7 % pour le NC et de 86,7 % pour le BLV, avec un seuil d'une vache séropositive par troupeau. Chez les troupeaux dont les génisses laitières n'étaient pas vaccinées, la séroprévalence du BVDv1 était de 28,4 % et celle du BVDv2 était de 8,9 %. Le taux d'infection des troupeaux par ces deux maladies était de 53,4 % pour le BVDv1 et de 19,7 % pour le BVDv2. La séroprévalence du MAP variait modérément selon la région agroécologique (notamment en fonction de l'aridité et du pH du sol). La séroprévalence du NC, du BLV, du BVDv1 et du BVDv2 ne variait pas selon la région agroécologique. Les auteurs s'attendent à ce que les données de ce projet soient intégrées à celles des recherches et des campagnes de lutte du comité national sur les maladies limitant la production et à ce qu'elles soient utilisées pour orienter les recherches futures et les programmes de lutte dans la province de l'Alberta.

# 3

## Le monensin pourrait empêcher que le lait des vaches laitières de l'Ontario (Canada) soit positif pour la paratuberculose par l'essai ELISA

Preventive Veterinary Medicine, Octobre 2006, Volume 76, Numéro 3-4, pages 237-248.

### Auteur principal

Hendrick, S.H.  
University of Saskatchewan

### Collaborateurs

Duffield, T.F.  
University of Guelph

Leslie, K.E.  
University of Guelph

Lissemore, K.D.  
University of Guelph

Archambault, M.  
Université de Montréal

Bagg, R.  
Elanco Animal Health

Dick, P.  
Elanco Animal Health

Kelton, D.F.  
University of Guelph

La présente étude avait pour objectif d'évaluer l'effet de l'administration de monensin-sodium pour empêcher que le lait des troupeaux laitiers de la province de l'Ontario (Canada) soit positif pour la paratuberculose par l'essai ELISA. Les chercheurs ont utilisé 4 933 vaches laitières provenant de 94 troupeaux, parmi lesquels 44 ont été choisis délibérément par un vétérinaire et le reste (50) ont été choisis au hasard. Durant la période entre mai et août 2003, on a effectué une enquête auprès de chaque ferme pour réunir de l'information sur les pratiques de gestion des troupeaux. En même temps et au cours de la même période, les chercheurs ont prélevé des échantillons de lait de toutes les vaches en lactation et les ont soumis à un essai ELISA (dosage immunoenzymatique) qui détecte la présence d'anticorps dirigés contre la sous-espèce *paratuberculosis* de *Mycobacterium avium*. Quarante-six des 94 troupeaux avaient des antécédents de paratuberculose. Dans ces troupeaux, l'administration de monensin aux génisses en âge de s'accoupler se traduisait par une diminution du risque qu'une vache ait des résultats positifs (odd-ratio de 0,54). Chez les 48 autres troupeaux dans lesquels la maladie n'avait jamais été diagnostiquée, l'utilisation de monensin (odd-ratio de 0,21) et de logettes (odd-ratio de 0,19) chez les vaches en lactation se traduisait par une diminution du risque qu'une vache ait des résultats positifs. L'étude a permis de conclure que l'utilisation de monensin pourrait être liée à la positivité du lait par la technique ELISA, mais des recherches plus poussées sont nécessaires pour comprendre l'influence de ce composé sur la transmission de la paratuberculose.

# 4

## La paratuberculose au Canada, partie II: impacts de la maladie, facteurs de risque et programmes de lutte pour les producteurs laitiers

*Canadian Veterinary Journal*, Novembre 2006, Volume 47, Numéro 11, pages 1089-1099.

<b>Auteur principal</b>  McKenna, S.L.B. University of Prince Edward Island	<p>La paratuberculose est une inflammation du tube digestif des ruminants. Elle est causée par une bactérie (<i>Mycobacterium avium</i>, sous-espèce <i>paratuberculosis</i>) et résulte en une diarrhée grave affectant les animaux. Dans un projet de recherche précédent (La paratuberculose au Canada, partie I), les chercheurs ont caractérisé les principaux paramètres de la paratuberculose: diagnostic, pathobiologie, stades cliniques et épidémiologie. La présente étude, qui est la suite de la partie I, donne un aperçu des conséquences économiques de la maladie. Elle procure également de l'information sur les facteurs de risque associés à la maladie et examine les programmes de lutte en vigueur aux États-Unis, aux Pays-Bas et en Australie. La production laitière des bovins qui ont réagi positivement au test de la bactérie diminue d'au moins 370 kilogrammes au cours de la période de lactation de 305 jours. La mise à la réforme prématurée et la valeur réduite à l'abattage se traduisent par des pertes estimées à 1 330 \$CAN par année par troupeau infecté de 50 vaches. Pour le moment, les chercheurs n'ont pas pu trouver un lien cohérent entre les bactéries et une réduction de la fertilité ou le risque de mammite. Parmi les facteurs de risque liés à l'animal, mentionnons l'âge, le niveau d'exposition et la source de l'exposition (lait, colostrum, fumier, etc.). Les facteurs liés à l'agent sont le niveau d'infection et le variant génétique de la bactérie. L'étude a permis de conclure que la lutte contre la paratuberculose peut s'effectuer par l'application de mesures de biosécurité et avec l'aide de tests administrés à des moments stratégiques, et de l'élimination des animaux atteints.</p>
<b>Collaborateurs</b>  Keefe, G.P. University of Prince Edward Island	
Tiwari, A. University of Prince Edward Island	
VanLeeuwen, J. University of Prince Edward Island	
Barkema, H.W. University of Calgary	

# 5

## Utilisation de modèles de classes latentes pour caractériser le test californien de dépistage des mammites

*Preventive Veterinary Medicine*, Novembre 2006, Volume 77, Numéro 1-2, pages 96-108.

---

### Auteur principal

Sanford, C.J.  
University of Prince Edward  
Island

---

### Collaborateurs

Keefe, G.P.  
University of Prince Edward  
Island

Sanchez, J.  
University of Prince Edward  
Island

Dingwell, R.T.  
University of Guelph

Barkema, H.W.  
University of Prince Edward  
Island

Leslie, K.E.  
University of Guelph

Dohoo, I.R.  
University of Prince Edward  
Island

Le test californien de dépistage des mammites (CMT), mis au point en 1957, est un outil diagnostique peu coûteux et facile à utiliser pour détecter rapidement et de manière fiable les anomalies (nombre de cellules somatiques ou de leucocytes totaux) dans le lait. Au cours des 50 dernières années, on a tenté à plusieurs reprises d'utiliser le CMT pour dépister les infections intramammaires. Toutefois, toutes les études ont conclu que le CMT devrait être plus sensible pour pouvoir servir à la détection des infections intramammaires chez les animaux. La présente étude avait principalement pour but d'évaluer la sensibilité et la spécificité du CMT pour détecter la présence d'une infection intramammaire le jour du tarissement, à l'aide de modèles de classes latentes et de la culture comme second test. Les chercheurs ont utilisé 752 vaches laitières Holstein-Friesian provenant de 11 troupeaux, dont ils ont prélevé des échantillons de lait qu'ils ont soumis à une analyse bactériologique. Le jour du tarissement, les vaches ont été soumises au CMT avant la traite. La sensibilité et la spécificité du CMT pour détecter tous les pathogènes possibles étaient de 70 % et de 48 %, respectivement. La sensibilité du test augmentait à 86 % lorsqu'on ne considérait que les pathogènes les plus dangereux. La valeur prédictive négative du CMT était de plus de 95 % dans le cas des troupeaux dont la prévalence des infections intramammaires causées par des pathogènes importants était inférieure à 15 %.

# 6

## Ribotypes PCR du *Clostridium difficile* chez les veaux au Canada

*Emerging Infectious Diseases*, Novembre 2006, Volume 12, Numéro 11, pages 1730-1736.

<b>Auteur principal</b>	<p>Le <i>Clostridium difficile</i> est une bactérie associée à la colite et à la diarrhée chez l'humain. Cette étude comportait trois objectifs: 1) évaluer le rôle du <i>Clostridium difficile</i> dans la diarrhée néonatale du veau; 2) caractériser les isolats de <i>C. difficile</i> provenant de veaux quant à leur génotype et à leur phénotype; 3) comparer les isolats humains et bovins. Les chercheurs ont travaillé en collaboration avec 102 fermes laitières du sud de l'Ontario, au Canada. Des échantillons de matières fécales ont été prélevés chez 144 veaux souffrant de diarrhée et chez 134 veaux ne présentant pas de diarrhée, pour un total de 278 animaux. Les échantillons ont fait l'objet de tests de détection des toxines A et B du <i>Clostridium difficile</i> à l'aide de la technique ELISA (dosage immunoenzymatique). La bactérie <i>Clostridium difficile</i> a été détectée chez 31 des 278 veaux. Elle était présente chez 11 (7,6 %) des 144 veaux atteints de diarrhée et chez 20 (14,9 %) des 134 veaux ne présentant pas de diarrhée. Les analyses à la ferme ont révélé la présence de toxines de la bactérie dans 58 (56,8 %) des 102 exploitations à l'étude. Des toxines ont aussi été détectées chez 57 (39,6 %) des 144 veaux souffrant de diarrhée et chez 20 (20,9 %) des 134 veaux du groupe témoin. L'analyse moléculaire de 31 isolats de <i>C. difficile</i> par PCR-ribotypage a révélé la présence de huit profils génétiques différents, dont deux (les souches PCR-ribotype 017 et 027) ont pu être associés à des éclosions importantes de <i>C. difficile</i> chez l'humain à l'échelle internationale. L'étude a permis de conclure qu'il pourrait y avoir un lien entre la diarrhée du veau et le <i>Clostridium difficile</i>. Les bovins pourraient donc être une source de contamination à la bactérie <i>C. difficile</i> chez l'humain.</p>
Rodriguez-Palacios, A. University of Guelph	
<b>Collaborateurs</b>	
Stämpfli, H.R. University of Guelph	
Duffield, T. University of Guelph	
Peregrine, A.S. University of Guelph	
Trotz-Williams, L.A. University of Guelph	
Arroyo, L.G. University of Guelph	
Brazier, J.S. University Hospital of Wales	
Weese, J.S. University of Guelph	

*Veterinary Record: Journal of the British Veterinary Association*,  
Novembre 2006, Volume 159, Numéro 20, pages 672-676.

<b>Auteur principal</b>	La cryptosporidiose est une maladie intestinale causée par un protozoaire qui se manifeste par une diarrhée et une perte de poids chez les jeunes veaux. L'objectif du projet était de comparer l'efficacité de l'halofuginone et du décoquinate pour traiter la cryptosporidiose dans une unité de production de veaux de boucherie. Les chercheurs ont utilisé 90 veaux de boucherie (âgés de 7 à 10 jours) divisés en trois groupes de 30 veaux. Le premier groupe a servi de groupe témoin (aucun médicament), le deuxième groupe a reçu du bromhydrate d'halofuginone (100 microgrammes par kilogramme de poids de l'animal) et les veaux du troisième groupe ont reçu du décoquinate par voie orale (de 2 à 5 milligrammes par kilogramme de poids de l'animal). Les médicaments ont été administrés chaque jour pendant sept jours consécutifs. Dès le premier jour de l'expérience, un contrôle quotidien de la diarrhée et de la déshydratation a été effectué, puis on a surveillé ces symptômes pendant 28 jours consécutifs. Des échantillons de matières fécales ont aussi été recueillis au départ, puis tous les sept jours jusqu'à la 28 <sup>e</sup> journée (jours 0, 7, 14, 21, 28). Enfin, les veaux ont été pesés deux fois : le 3 <sup>e</sup> jour et le 28 <sup>e</sup> jour. Les chercheurs n'ont observé aucun effet du traitement sur la déshydratation et la diarrhée, ni aucun effet sur la proportion de veaux présentant une diarrhée ou des oocytes dans les excréments. Ils ont de plus constaté au 7 <sup>e</sup> jour que l'halofuginone était plus efficace que le décoquinate pour réduire l'excrétion d'oocytes, mais les veaux traités au décoquinate présentaient le meilleur gain de poids quotidien moyen.
Dubreuil, P. Université de Montréal	
<b>Collaborateurs</b>	
Lallemand, M. Université de Montréal	
Villeneuve, A. Université de Montréal	
Belda, J. Délimax-Vigortone	



## L'administration parentérale de glutamine module la réponse de phase aiguë chez les vaches laitières après le vêlage

*Journal of Dairy Science*, Décembre 2006, Volume 89, Numéro 12, pages 4660-4668.

---

**Auteur principal**

Ametaj, B.N.  
University of Alberta

---

**Collaborateurs**

Jafari, A.  
University of Alberta

Emmanuel, D.G.V.  
University of Alberta

Christopherson, R.J.  
University of Alberta

Thompson, J.R.  
University of  
British Columbia

Murdoch, G.K.  
University of Alberta

Woodward, J.  
University of Alberta

Field, C.J.  
University of Alberta

La lactation est très exigeante pour le métabolisme des vaches laitières, car l'animal doit y consacrer beaucoup d'énergie et de protéines. Dans des expériences précédentes, il a été démontré que la concentration de glutamine dans le plasma diminue de 25 à 33 % durant la lactation (la glutamine est l'acide aminé le plus abondant dans le lait et le plasma sanguin). La présente étude avait pour objectif d'évaluer l'effet de l'ajout d'un complément de L-glutamine à la ration des vaches laitières. Les chercheurs ont utilisé 24 vaches laitières Holstein multipares qu'ils ont divisées en trois groupes de huit vaches selon la date de vêlage prévue. Les animaux ont reçu au hasard l'une des rations suivantes: 1) infusion intraveineuse de 10 litres de chlorure de sodium (groupe témoin), 2) infusion intraveineuse de 106 grammes de L-glutamine par jour dans 10 litres de chlorure de sodium et 3) infusion intraveineuse de 212 grammes de L-glutamine par jour dans 10 litres de chlorure de sodium. Les traitements ont été administrés huit heures par jour pendant sept jours consécutifs, à partir du lendemain du vêlage. Les chercheurs ont observé que le complément de L-glutamine avait deux effets différents chez les vaches en lactation: 1) il augmentait la quantité de protéine amyloïde A et de protéine liant les LPS dans le sérum et 2) il diminuait la quantité d'haptoglobine dans le plasma. Ces résultats indiquent que la L-glutamine a un effet sur la production de protéines durant la phase aiguë et sur l'efficacité de la barrière mucoale. L'étude a permis de conclure que des recherches plus poussées sont nécessaires pour comprendre le processus par lequel la L-glutamine augmente la quantité de protéines durant la phase aiguë.

# 9

## ***Giardia duodenalis* et *Cryptosporidium* spp. dans le troupeau de bovins d'une école vétérinaire**

*Veterinary Parasitology*, Décembre 2006, Volume 142, Numéro 3-4, pages 231-237.

<b>Auteur principal</b>	<i>Giardia duodenalis</i> et <i>Cryptosporidium</i> sont deux parasites intestinaux que l'on trouve couramment chez divers animaux domestiques et sauvages, de même que chez l'humain. L'infection est principalement transmise par l'ingestion de kystes ( <i>Giardia duodenalis</i> ) ou d'oocystes ( <i>Cryptosporidium</i> ) présents dans les excréments d'un animal ou d'une personne infectés. Chez l'humain, l'eau contaminée constitue également une voie d'exposition importante. L'objectif de cette étude consistait à évaluer la prévalence et les caractéristiques de <i>Giardia duodenalis</i> et de <i>Cryptosporidium</i> chez les bovins adultes d'une école vétérinaire, ainsi que la possibilité qu'ils soient transmis aux personnes travaillant dans cette école. En huit mois, les chercheurs ont prélevé 507 échantillons de matières fécales chez 30 vaches différentes. Ces échantillons ont été analysés en laboratoire, et on y a vérifié la présence de kystes ( <i>Giardia duodenalis</i> ) et d'oocystes ( <i>Cryptosporidium</i> ). La proportion de vaches infectées par <i>Giardia duodenalis</i> variait de 37 % (11 vaches sur 30) à 64 % (18 vaches sur 30), la moyenne globale étant de 49 %. Le taux d'infection cumulatif était de 73 % (22 vaches sur 30). On a relevé la présence du génotype A de <i>Giardia duodenalis</i> zoonotique dans 43 % (6 sur 14) des échantillons positifs à <i>Giardia duodenalis</i> qui avaient fait l'objet d'une RCP et d'un séquençage génétique. On n'a pas détecté la présence de <i>Cryptosporidium</i> chez les vaches au cours de l'expérience. On a conclu que, pour les personnes qui travaillent dans cette école vétérinaire, le risque d'infection par <i>Cryptosporidium</i> est négligeable, mais, qu'il y a un risque d'infection par <i>Giardia duodenalis</i> .
Uehlinger, F.D. University of Prince Edward Island	
<b>Collaborateurs</b>	
Barkema, H.W. University of Prince Edward Island	
Dixon, B.R. Santé Canada	
Coklin, T. Santé Canada	
O'Handley, R.M. University of Prince Edward Island	

# 10

## **Effets du monoxyde d'azote sur les fonctions polymorphonucléaires bovines**

*Canadian Journal of Veterinary Research*, Janvier 2007, Volume 71, Numéro 1, pages 52-58.

<b>Auteur principal</b>	La mammite est une réaction physiologique des vaches laitières à une infection intramammaire. Chaque année, cette maladie courante est la cause de pertes économiques importantes pour les producteurs laitiers. Quand une mammite survient chez une vache, le corps de l'animal réagit en transférant un nombre important de neutrophiles polymorphonucléaires du sang vers la glande mammaire infectée. Ces neutrophiles attaquent ensuite les bactéries en produisant des radicaux oxygène toxiques. Cependant, un de ces radicaux (oxyde nitrique) peut aussi endommager le tissu mammaire puisqu'il réagit avec d'autres molécules pour former un puissant oxydant. L'objectif de cette recherche était d'évaluer les effets 1) de l'oxyde nitrique et 2) d'inhibiteurs de l'oxyde nitrique inducible sur le rendement des neutrophiles polymorphonucléaires bovins. Les chercheurs ont mené deux expériences, en commençant par l'induction de la mammite chez des vaches laitières. Ils ont aussi administré de l'aminoguanidine en perfusion comme inhibiteur de l'oxyde nitrique inducible. Puis, ils ont procédé au dénombrement des cellules somatiques dans des échantillons de lait. Ils ont également procédé à l'évaluation de la production de superoxyde induite par le phorbol myristate acétate. Dans les deux expériences, l'aminoguanidine et l'oxyde nitrique n'ont eu aucun effet sur les neutrophiles polymorphonucléaires. Les auteurs de l'étude concluent que l'oxyde nitrique n'a pas d'impact important sur les neutrophiles.
Lacasse, P. AAC, Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc	
<b>Collaborateurs</b>	
Boulanger, V. AAC, Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc	
Zhao, X. McGill University	
Lauzon, K. McGill University	

*Veterinary Parasitology*, Janvier 2007, Volume 143, Numéro 2, pages 166-173.

### Auteur principal

Wapenaar, W.  
University of Prince Edward  
Island

### Collaborateurs

Barkema, H.W.  
University of Calgary

VanLeeuwen, J.A.  
University of Prince Edward  
Island

McClure, J.T.  
University of Prince Edward  
Island

O'Handley, R.M.  
Murdoch University

Kwok, O.C.H.  
U.S. Department of Agriculture

Thulliez, P.  
Institut de Puériculture

Dubey, J.P.  
U.S. Department of Agriculture

Jenkins, M.C.  
U.S. Department of Agriculture

*Neospora caninum* est un protozoaire qui provoque l'avortement chez plusieurs mammifères, dont les bovins. Pour diagnostiquer l'infection par ce protozoaire, on vérifie si l'animal a des anticorps contre *Neospora caninum*. Le premier objectif de cette recherche consistait à évaluer l'efficacité de six tests de détection d'anticorps contre *Neospora caninum* chez les vaches laitières (quatre tests commerciaux et deux tests maison) et la concordance de leurs résultats. Le deuxième objectif consistait à examiner la reproductibilité de deux tests faits dans des laboratoires différents. Pour cette étude, on a utilisé 397 échantillons de 34 troupeaux (183 échantillons étaient séronégatifs à l'égard de *Neospora caninum* et 214, séropositifs). Ces échantillons provenaient d'un ensemble de spécimens de sérum prélevés en 1998 dans trois provinces canadiennes (Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse et Île-du-Prince-Édouard), lesquels avaient ensuite été conservés dans un congélateur à -20 °C. Les épreuves évaluées dans le cadre de cette étude représentaient trois technologies différentes : dosage immunoenzymatique (ELISA), immunofluorescence indirecte (IFI) et agglutination (NAT, *Neospora* agglutination test). On a utilisé trois tests ELISA de fabricants différents, deux tests IFI (un commercial et un maison) et un test d'agglutination (maison). On a conclu que la majorité des tests évalués dans le cadre de l'expérience étaient efficaces pour la détection des anticorps contre *Neospora caninum* chez les vaches laitières.

## Réponse des veaux à une exposition au virus respiratoire syncytial bovin après l'administration par voie intranasale de vaccins formulés pour une administration parentérale

*Journal of the American Veterinary Medical Association,*  
Janvier 2007, Volume 230, Numéro 2, pages 233-243.

### Auteur principal

Ellis, J.  
University of Saskatchewan

### Collaborateurs

Gow, S.  
University of Saskatchewan

West, K.  
University of Saskatchewan

Waldner, C.  
University of Saskatchewan

Rhodes, C.  
University of Saskatchewan

Mutwiri, G.  
Vaccine and Infectious  
Disease Organization

Rosenberg, H.  
National Institute of Health

Cette étude avait pour objectif d'évaluer l'efficacité de vaccins commerciaux pour immuniser les jeunes veaux contre le virus respiratoire syncytial bovin. Les vaccins étaient de deux types : un à fraction unique et un à combinaison de virus vivants et atténués. Les deux vaccins ont été administrés aux animaux par voie intranasale. Les chercheurs ont utilisé 39 veaux Holstein nouveau-nés, qu'ils ont nourris de 1,5 litre de colostrum bovin contenant une faible quantité d'anticorps du virus respiratoire syncytial bovin. Cette procédure visait à assurer la séronégativité des veaux au moment de la première vaccination. Dans les deux premières expériences, des veaux de neuf semaines ont été vaccinés contre le virus respiratoire syncytial bovin à l'aide du vaccin à fraction unique et du vaccin à virus vivants et atténués. Vingt et un jours après la vaccination, les veaux ont été exposés au virus. Dans la troisième expérience, des veaux âgés de deux semaines ont reçu le vaccin combiné à virus vivants et atténués. Huit jours après la vaccination, ils ont été exposés au virus. Un groupe témoin de veaux n'a reçu aucune vaccination. Après l'expérience, tous les animaux ont été euthanasiés. L'autopsie a révélé que les voies respiratoires des veaux non vaccinés étaient gravement atteintes et leurs poumons endommagés; certains veaux sont même morts de la maladie avant la fin de l'expérience. L'état des poumons des veaux vaccinés était nettement meilleur. L'étude a permis de conclure que ces vaccins administrés par voie intranasale étaient efficaces pour immuniser les veaux contre le virus respiratoire syncytial bovin.

## Effets des pathogènes responsables de la leucose bovine, de la diarrhée virale bovine, de la paratuberculose et de la néosporose sur la productivité des vaches laitières

*Journal of Dairy Science*, Février 2007, Volume 90, Numéro 2, pages 659-669.

### Auteur principal

Tiwari, A.  
University of Prince Edward  
Island

### Collaborateurs

VenLeeuwen, J.A.  
University of Prince Edward  
Island

Dohoo, I.R.  
University of Prince Edward  
Island

Keefe, G.P.  
University of Prince Edward  
Island

Haddad, J.P.  
University of Prince Edward  
Island

Tremblay, R.  
Boehringer-Ingelheim Ltd  
(Canada)

Scott, H.M.  
Texas A&M University

Whiting, T.  
Manitoba Agriculture and Food

Certaines maladies infectieuses peuvent être présentes chez des animaux apparemment sains. C'est le cas des infections au *Neospora caninum* et au *Mycobacterium avium*, sous-espèce *paratuberculosis* (MAP), au virus de la diarrhée bovine et au virus de la leucose bovine. Les exploitations infectées peuvent subir les contrecoups économiques associés à ces maladies. L'objectif de notre étude était d'évaluer les impacts de la séropositivité au *Neospora caninum*, au MAP, au virus de la diarrhée bovine et au virus de la leucose bovine sur trois paramètres de production de vaches laitières : la production de lait sur 305 jours, la production de matière grasses sur 305 jours et la production de protéines sur 305 jours. La recherche a porté sur 30 vaches choisies au hasard dans 342 troupeaux. Les chercheurs ont prélevé des échantillons de sérum sur une base mensuelle et ont vérifié s'ils contenaient des anticorps contre les maladies mentionnées. Ils n'ont pu établir aucun lien entre le virus de la leucose bovine et l'un ou l'autre des trois paramètres de productivité étudiés. La séropositivité au MAP a causé une diminution de la production de lait sur 305 jours (212 kg en moins) chez les vaches plus âgées (quatrième lactation ou plus). La séropositivité au virus de la diarrhée bovine a eu un effet négatif sur la production de lait sur 305 jours (368 kg en moins), la production de matières grasses sur 305 jours (10,2 kg en moins) et la production des protéines du lait sur 305 jours (9,5 kg en moins). La séropositivité au *Neospora caninum* s'est traduite par une diminution de la production de lait sur 305 jours (158 kg en moins), de la production de matières grasses sur 305 jours (5,5 kg en moins) et de la production des protéines du lait sur 305 jours (3,3 kg en moins) chez les animaux en première lactation, mais non chez les vaches plus âgées. Les conclusions de cette étude permettent de mieux comprendre les impacts économiques de ces maladies.

## Concentrations de lipopolysaccharides dans le rumen et réactions inflammatoires à une acidose ruminale subaiguë induite chez des vaches laitières par un régime de céréales

*Journal of Dairy Science*, Février 2007, Volume 90, Numéro 2, pages 856-866.

---

**Auteur principal**

Plaizier, J.C.  
University of Manitoba

---

**Collaborateurs**

Gozho, G.N.  
University of Manitoba

Krause, D.O.  
University of Manitoba

L'acidose ruminale subaiguë est un problème courant chez les vaches laitières en lactation. Certaines études antérieures ont démontré un lien possible entre l'acidose ruminale subaiguë et les lipopolysaccharides, des endotoxines que l'on trouve dans les bactéries à Gram négatif. Le but de cette expérience était d'évaluer l'impact de l'induction de l'acidose ruminale subaiguë sur des paramètres comme le profil des globules blancs, la teneur en lipopolysaccharides ruminiaux libres, la teneur du sang en lipopolysaccharides et la concentration sérique d'amyloïde A, d'haptoglobine, de fibrinogène et de cuivre. La recherche a porté sur quatre vaches laitières en milieu de lactation, séparées en groupes de deux. Les chercheurs ont induit l'acidose ruminale subaiguë chez deux vaches, en remplaçant 25 % de leur ration totale mélangée habituelle par des granulés concentrés faits de 50 % d'orge et de 50 % de blé. Les deux autres vaches ont servi de groupe témoin et ont reçu une ration totale mélangée d'aliments concentrés comprenant 44 % de matière sèche. L'induction de l'acidose ruminale subaiguë chez les vaches n'a eu aucun impact sur la composition du lait. Cependant, la période pendant laquelle le pH du rumen était inférieur à 5,6 est passée de 187 à 309 minutes par jour. Les chercheurs ont également constaté une augmentation des lipopolysaccharides libres dans le liquide ruminal, de 24 457 à 128 825 unités d'endotoxines par millilitre et une hausse de 286,8 à 498,8 µg/mL de la protéine sérique amyloïde A de la phase aigüe dans le sang périphérique. Les tests indiquaient que l'acidose ruminale est aussi survenue chez les vaches du groupe témoin, mais dans une moindre mesure. Les chercheurs en concluent que la lyse des bactéries à Gram négatif provoque une réaction inflammatoire dans le rumen et l'intensifie chez les vaches laitières en milieu de lactation lorsqu'une acidose ruminale subaiguë est induite par un régime à base de céréales.

# 15

## Utilisation, par les vétérinaires canadiens, d'analgésiques chez les bovins, les porcs et les chevaux en 2004 et en 2005

*Canadian Veterinary Journal*, Février 2007, Volume 48, Numéro 2, pages 155-164.

### Auteur principal

Lemke, K.A.  
University of Prince Edward  
Island

### Collaborateurs

Hewson, C.J.  
University of Prince Edward  
Island

Dohoo, I.R.  
University of Prince Edward  
Island

Barkema, H.W.  
University of Calgary

Les chercheurs ont effectué un sondage national en demandant à 1 431 vétérinaires (choisis au hasard) de remplir un questionnaire sur leur utilisation d'analgésiques pour les chirurgies de routine et pour le traitement de problèmes chez les bovins, les porcs et les chevaux. Le taux de réponse a été de 50,1 %. Plus de 90 % des vétérinaires ont mentionné qu'ils utilisaient des analgésiques pour les chirurgies sur des chevaux, pour les césariennes sur des truies et des vaches, et aussi pour l'omentopexie et l'amputation des onglons chez les bovins. Les chercheurs ont souligné que beaucoup de protocoles d'utilisation d'analgésiques étaient inadéquats et que de nombreux jeunes animaux ne recevaient pas d'analgésiques après des interventions de routine. Dans le cas de la castration, 95,8 % des chevaux recevaient des analgésiques, comparativement à 33,2 % des veaux laitiers de plus de six mois, 19,9 % des veaux de boucherie de plus de six mois, 18,7 % des veaux laitiers âgés de six mois ou moins, 6,9 % des veaux de boucherie âgés de six mois ou moins, et moins de 0,001 % des porcelets. La majorité des vétérinaires étaient d'accord pour dire qu'aucun analgésique économique à longue durée d'action n'était disponible. Ils ont aussi mentionné qu'ils renonçaient souvent à utiliser des analgésiques, malgré les avantages de ceux-ci, en raison des longs délais d'attente qu'ils entraînent. Les auteurs de l'étude concluent que les vétérinaires ont un urgent besoin de soutien (formation continue, davantage de médicaments économiques à longue durée d'action) afin de mieux maîtriser la douleur chez les animaux.

# 16

## Évaluation du bien-être fœtal en fin de gestation: connaissances actuelles et perspectives futures découlant de la médecine comparée

*Canadian Veterinary Journal*, Février 2007, Volume 48, Numéro 2, pages 178-183.

### Auteur principal

Buczinski, S.M.  
Université de Montréal

### Collaborateurs

Fecteau, G.  
Université de Montréal

Lefebvre, R.C.  
Université de Montréal

Smith, L.C.  
Université de Montréal

Cette étude visait à examiner les méthodes d'évaluation du bien-être des fœtus bovins et à mettre en lumière les éléments susceptibles de servir à évaluer la viabilité et l'état de santé du fœtus au cours du dernier trimestre de gestation. L'étude documentaire réalisée dans le cadre de ces travaux fait état des connaissances actuelles sur le bien-être fœtal d'après plusieurs études portant sur des bovins, des ovins, des équins et des humains, ainsi que des paramètres prometteurs observés chez d'autres espèces, mais non encore validés chez les bovins. Peu de données existent sur l'évaluation de l'état de santé du fœtus bovin en fin de gestation. L'évaluation échographique peut fournir des renseignements utiles au diagnostic de l'hydrallantoïde et de gros placentomes qui accompagnent souvent la gestation dans le cas de fœtus clonés. Des débris hyperéchogènes de grande taille et l'inactivité fœtale sont des signes de souffrance fœtale, voire de la mort du fœtus. Les animaux présentant ces symptômes doivent être examinés au plus tôt afin que l'on puisse poser un diagnostic. Le dépistage précoce du syndrome du gros veau (fréquent chez les veaux clonés) peut être fait par la mesure de paramètres fœtaux tels que l'aorte thoracique et la largeur du métacarpe ou du métatarse. Le syndrome du gros veau se traduit par une augmentation de la taille des placentomes et du fœtus, et par une durée prolongée de la gestation. En revanche, un vêlage prématuré peut se produire si la vache gestante est stressée.

## 17

## Adhérence et efficacité d'un produit de scellement appliqué sur le trayon pour prévenir de nouvelles infections intramammaires chez les vaches laitières durant la période de tarissement

*Journal of Dairy Science*, Mars 2007, Volume 90, Numéro 3, pages 1289-1300.

<b>Auteur principal</b>	Durant la période de tarissement, le risque d'infection intramammaire est élevé chez la vache. Les bactéries peuvent s'introduire dans le pis par le canal du trayon. L'administration d'antibiotiques aux vaches tarées est une mesure de prévention courante, mais l'action préventive des antibiotiques ne dure pas très longtemps. Récemment, des produits de scellement interne ont été mis au point pour protéger les vaches. Ils agissent comme une barrière inerte à l'intérieur du pis, qui empêche les bactéries de pénétrer. Il existe aussi un autre type de produit qui peut être appliqué à l'extérieur du pis, sur le trayon. Notre étude visait à déterminer les paramètres influant sur l'efficacité et l'adhérence d'un produit de scellement appliqué sur les trayons au moment du tarissement. Les expériences ont été faites entre 1997 et 1999. Les chercheurs ont constaté des différences significatives entre les troupeaux en ce qui concerne la durée d'adhérence du produit sur l'extrémité du trayon. Selon les chercheurs, certaines pratiques de gestion pourraient expliquer ces différences. Ils ont aussi constaté que certains facteurs prolongent la durée d'adhérence : les températures saisonnières plus fraîches, des trayons plus longs et l'application double du produit. L'application double a eu des effets bénéfiques. L'étude permet de conclure que le fait de sceller les trayons au moment du tarissement réduit l'incidence d'infection lorsque les trayons sont couverts d'une double couche de produit, et que celui-ci reste en place suffisamment longtemps.
Dingwell, R.T. University of Guelph	
<b>Collaborateurs</b>	
Lim, G.H. University of Guelph	
Leslie, K.E. University of Guelph	
Kelton, D.F. University of Guelph	
Duffield, T.F. University of Guelph	
Timms, L.L. Iowa State University	

## 18

## Facteurs de la gestion des troupeaux qui influent sur la durée et la variabilité de l'adhérence d'un produit de scellement externe des trayons

*Journal of Dairy Science*, Mars 2007, Volume 90, Numéro 3, pages 1301-1309.

<b>Auteur principal</b>	On peut appliquer des produits de scellement à l'extrémité des trayons durant la période de tarissement des vaches laitières pour aider à prévenir les infections intramammaires. Le produit de scellement agit comme une barrière protectrice qui empêche les agents pathogènes de pénétrer dans le pis. Cette étude visait à déterminer les pratiques de gestion du troupeau pouvant améliorer la durée d'adhérence du produit pendant la période de tarissement chez des vaches laitières commerciales. Les chercheurs ont travaillé avec 74 troupeaux en Ontario. Ils ont fourni un produit de scellement externe commercial aux producteurs et leur ont demandé de répondre à un questionnaire. Le produit a été appliqué à toutes les vaches qu'on prévoyait tarir et qui avaient eu au moins une lactation. Les producteurs devaient évaluer l'adhérence du produit sur une échelle de 1 à 5 (5 = excellente adhérence, 1 = produit complètement enlevé) au cours de 12 premiers jours du tarissement. Les données complètes de 806 vaches de 48 troupeaux ont pu être analysées. La durée d'adhérence du produit aux trayons a varié de 1 à 7 jours, la moyenne étant de quatre jours. La préparation des trayons avant l'application du produit est un facteur important dans la durée d'adhérence. Aussi, la diminution de la production laitière avant le tarissement par la modification du régime alimentaire permet de prolonger la durée d'adhérence du produit. Aucun des facteurs évalués liés au logement des vaches, à la surface du sol ou à la litière n'a influé sur la durée d'adhérence du produit de scellement.
Dingwell, R.T. University of Guelph	
<b>Collaborateurs</b>	
Lim, G.H. University of Guelph	
Kelton, D.F. University of Guelph	
Leslie, K.E. University of Guelph	
Timms, L.L. Iowa State University	
Church, C. Tavistock Veterinarians	



## Le plasma bovin défibriné inhibe la transcription rétrovirale en bloquant l'activation de la p52 de l'élément NF kappa B dans la longue répétition terminale

*Canadian Journal of Veterinary Research*, Avril 2007, Volume 71, Numéro 2, pages 119-128.

---

**Auteur principal**

van den Heuvel, M.J.  
University of Western  
Ontario

---

**Collaborateurs**

Copeland, K.F.  
The Ottawa Hospital

Cates, E.C.  
McMaster University

Jefferson, B.J.  
University of Guelph

Jacobs, R.M.  
University of Guelph

Le virus de la leucémie bovine (BLV) provoque la leucose bovine, laquelle se déclare chez moins de 10 % des bovins infectés par le virus. La majorité des bovins n'ont aucun symptôme, le virus demeurant sous forme latente (aucune réplication), mais le tiers d'entre eux développent une lymphocytose persistante, soit une augmentation bénigne du nombre de lymphocytes du sang périphérique. Un facteur plasmatique qui inhibe la multiplication du virus (PBF, pour Plasma Blocking Factor), un composé naturel présent dans le plasma de l'humain et des bovins, est responsable de la latence du virus. La compréhension du mécanisme selon lequel le virus de la leucémie bovine demeure latent chez les animaux pourrait être utile dans la lutte contre d'autres types d'infections à rétrovirus. L'objectif de cette recherche consistait à déterminer comment le PBF inhibe la production de virus. Dans cette étude, le plasma des bovins n'a eu aucun effet d'inhibition sur les promoteurs du virus de l'immunodéficience bovine, du virus de l'immunodéficience féline ou du virus de la leucémie féline, mais il a inhibé le BLV, le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) et le virus T-lymphotrope humain. On a constaté que les cellules infectées par le virus et stimulées par l'ionomycine et les esters de phorbol produisaient le virus, mais que la production cessait en présence du PBF. On a étudié plus en profondeur l'élément NF kappa B, puisque les promoteurs du BLV, du VIH et du HTLV (pour Human T-cell Leukemia Virus) possèdent tous cet élément au site du début de la transcription, tandis que les autres virus ne possèdent pas ce site. Après avoir quantifié les protéines de l'élément NF kappa B dans des extraits nucléaires (cellules sanguines mononucléaires ou cellules Jurkat), les chercheurs ont constaté que les cinq membres de la famille de l'élément NF kappa B réagissaient à la stimulation, et que leur concentration augmentait dans les noyaux cellulaires, tandis qu'en présence du PBF, seule la concentration de p52 diminuait dans les noyaux cellulaires. On a conclu que des facteurs plasmatiques limitent la transcription virale chez les bovins en inhibant soit la synthèse de la p52, soit la translocation de la p52 dans les noyaux cellulaires.

## Évaluation de l'effet de ponctions articulaires répétées et d'un lavage articulaire sur les paramètres cytologiques du liquide synovial chez cinq jeunes veaux

*Canadian Journal of Veterinary Research*, Avril 2007, Volume 71, Numéro 2, pages 129-134.

---

**Auteur principal**

Francoz, D.  
Université de Montréal

---

**Collaborateurs**

Desrochers, A.  
Université de Montréal

Latouche, J.S.  
Université de Montréal

Les maladies articulaires se classent au deuxième rang des causes les plus importantes de boiterie chez les vaches laitières. Elles incommode les animaux et entraînent une diminution de la production de lait. On se sert le plus souvent de l'analyse du liquide synovial pour déterminer si la maladie articulaire est infectieuse ou non. Toutefois, des prélèvements répétés de liquide synovial sont parfois nécessaires pour des fins de diagnostic et d'évaluation, et ces interventions répétées peuvent affecter l'état des articulations. Cette étude avait pour but d'évaluer l'effet d'un lavage articulaire et de ponctions articulaires répétées sur les caractéristiques du liquide synovial. Les chercheurs ont concentré leur étude sur le tarse gauche de cinq veaux Holstein. Ils ont d'abord prélevé du liquide synovial chaque jour pendant quatre jours, puis tous les quatre jours jusqu'au 24<sup>e</sup> jour. Le 2<sup>e</sup> jour, ils ont procédé à un lavage articulaire chez tous les veaux. Les examens cytologiques ont consisté à faire le décompte des leucocytes, à déterminer la concentration des protéines totales et à établir le profil leucocytaire différentiel (lymphocytes, monocytes et neutrophiles). Les cultures bactériologiques des échantillons prélevés au jour 2 ont donné des résultats négatifs pour tous les veaux, et aucun signe clinique de maladie articulaire n'a été noté pendant la durée de l'étude. Cette étude permet de conclure que même si une ponction articulaire induit une réponse inflammatoire modérée, les articulations semblent s'adapter rapidement. Il est recommandé de respecter un intervalle de quatre jours entre les ponctions articulaires quand on veut étudier les composants cellulaires du liquide synovial.

*Veterinary Parasitology*, Mai 2007, Volume 146, Numéro 1-2 , pages 182-188.

<b>Auteur principal</b>	<p>Partout dans le monde, l'infection par <i>Giardia duodenalis</i> est courante chez les ruminants. Elle survient habituellement chez les animaux âgés d'un mois environ et provoque la diarrhée et d'autres symptômes. L'objectif de cette recherche consistait à évaluer l'efficacité d'un vaccin contre l'infection par <i>Giardia duodenalis</i> chez le veau. Les chercheurs ont administré à un groupe expérimental de six veaux âgés de deux semaines un vaccin constitué de trophozoïtes de <i>Giardia duodenalis</i> traités par sonication. On a administré une solution saline à six autres veaux (groupe témoin). Au bout de 28 jours, tous les veaux des deux groupes ont reçu une autre injection. Onze jours après la deuxième injection, on leur a administré par voie orale une solution de kystes de <i>Giardia duodenalis</i> purifiés provenant d'un veau infecté. On a ensuite prélevé régulièrement des échantillons de matières fécales à des fins d'examen de laboratoire. On a aussi prélevé des échantillons de sang chaque semaine jusqu'à l'administration de la solution de kystes de <i>Giardia duodenalis</i>, après quoi des échantillons de sang ont été prélevés toutes les deux semaines. Quatorze jours après avoir reçu les kystes, tous les veaux ont été euthanasiés, et les chercheurs ont compté le nombre de trophozoïtes dans l'intestin grêle des animaux. Les veaux vaccinés présentaient des titres d'anticorps sériques plus élevés que les veaux du groupe témoin et excrétaient une plus grande quantité de kystes de <i>Giardia duodenalis</i> dans leurs matières fécales. Toutefois, la quantité de trophozoïtes dans l'intestin grêle était semblable chez les deux groupes. On a conclu que le vaccin n'était pas efficace pour prévenir l'infection chez le veau.</p>
Uehlinger, F.D. University of Prince Edward Island	
<b>Collaborateurs</b>	
O'Handley, R.M. Murdoch University	
Greenwood, S.J. University of Prince Edward Island	
Guselle, N.J. University of Prince Edward Island	
Gabor, L.J. University of Prince Edward Island	
van Velsen, C.M. University of Utrecht	
Steuart, R.F.L. Murdoch University	
Barkema, H.W. University of Prince Edward Island	

## Recours au dosage immunoenzymatique pour estimer la prévalence de *Neospora caninum* dans le lait en vrac des fermes laitières de l'Île-du-Prince-Édouard (Canada)

*Canadian Veterinary Journal*, Mai 2007, Volume 48, Numéro 5 , pages 493-499.

### Auteur principal

Wapenaar, W.  
University of Prince Edward  
Island

### Collaborateurs

Barkema, H.W.  
University of Prince Edward  
Island

O'Handley, R.M.  
Murdoch University

Bartels, C.J.M.  
Animal Health Service Ltd

Cette recherche servait trois objectifs : 1) évaluer la possibilité d'utiliser le lait en vrac pour diagnostiquer les infections à *Neospora caninum* dans les troupeaux; 2) utiliser le lait en vrac pour déterminer le nombre de fermes laitières de l'Île-du-Prince-Édouard dans lesquelles 15 % ou plus des vaches sont séropositives à l'égard de *Neospora caninum*; 3) mesurer la concentration d'anticorps contre *Neospora caninum* au fil du temps dans le lait en vrac. Les chercheurs ont analysé, au moyen d'un dosage immunoenzymatique (ELISA), des échantillons de lait écrémé en vrac et des échantillons individuels de sérum afin de vérifier la présence d'anticorps contre *Neospora caninum*. Au total, ils ont analysé 659 échantillons de lait : 235 avaient été prélevés en mai 2004, 180, en mai 2005 et les autres (235) avaient été prélevés en juin 2005. Les résultats des analyses indiquent qu'en mai 2004, 6,4 % des fermes laitières de l'Île-du-Prince-Édouard comptaient 15 % ou plus de vaches séropositives à l'égard de *Neospora caninum*. Ce pourcentage était de 10,1 % en mai 2005 et de 10,2 % en juin 2005. On a prélevé d'autres échantillons de sang et un autre échantillon de lait en vrac en septembre 2005 dans chacune des onze fermes pour lesquelles on avait obtenu un résultat positif au moment du dosage immunoenzymatique effectué à partir du lait en vrac. On a obtenu une concordance de 87 % entre l'analyse des échantillons de sang et de l'échantillon de lait. L'étude permet de conclure que le dosage immunoenzymatique fait à partir du lait en vrac peut être utilisé pour estimer le taux de *Neospora caninum*.

## Efficacité d'une association lactoferrine-pénicilline dans le traitement de la mammite à *Staphylococcus aureus* résistant aux $\beta$ -lactamines

*Journal of Dairy Science*, Juin 2007, Volume 90, Numéro 6, pages 2778-2787.

### Auteur principal

Petitclerc, D.  
Crea Biopharma Inc.

### Collaborateurs

Lauzon, K.  
Crea Biopharma Inc.

Cochu, A.  
Crea Biopharma Inc.

Ster, C.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Diarra, M.S.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

Lacasse, P.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Le présent projet avait pour objectif d'évaluer l'efficacité de la pénicilline G, seule ou en association avec la lactoferrine bovine, contre la mammite causée par *Staphylococcus aureus*. Après avoir confirmé que la pénicilline seule ne peut pas guérir l'infection, les chercheurs ont provoqué une mammite chez des animaux expérimentaux par l'injection d'une faible dose de *Staphylococcus* dans chacun des quatre trayons de 19 vaches laitières en fin de lactation. Après une période d'attente de 15 jours, les vaches infectées ont reçu au hasard dans chacun des quartiers: 1) du tampon citrate, 2) 100 000 unités internationales de pénicilline G, 3) 1 gramme de lactoferrine bovine, 4) 1 gramme de lactoferrine bovine et 100 000 unités internationales de pénicilline G. Les traitements ont été administrés deux fois par jour durant cinq jours. Les chercheurs ont effectué une expérience similaire pour évaluer les effets des mêmes traitements chez des vaches infectées depuis plus longtemps. Après avoir déterminé les concentrations de bactéries et le nombre de cellules somatiques dans des échantillons de lait, les chercheurs ont observé un taux de guérison de 0 % dans les quartiers témoins (tampon citrate), de 11,1 % dans les quartiers traités à la lactoferrine bovine seule, de 9,1 % dans les quartiers traités à la pénicilline G seule et de 45,5 % dans les quartiers traités à la lactoferrine bovine et à la pénicilline G en association. Dans le cas des vaches infectées depuis plus longtemps, le taux de guérison était de 12,5 % avec la pénicilline G seule et de 33,3 % avec la lactoferrine bovine et la pénicilline G utilisées en association. L'étude a permis de conclure que l'utilisation de la lactoferrine bovine et de la pénicilline en association est une méthode efficace pour traiter les infections intramammaires causées par *Staphylococcus aureus*.

## Effets de la cétose subclinique en début de lactation sur la performance de reproduction des vaches laitières après le vêlage

*Journal of Dairy Science*, Juin 2007, Volume 90, Numéro 6, pages 2788-2796.

### Auteur principal

Walsh, R.B.  
University of Guelph

### Collaborateurs

Walton, J.S.  
University of Guelph

Kelton, D.F.  
University of Guelph

LeBlanc, S.J.  
University of Guelph

Leslie, K.E.  
University of Guelph

Duffield, T.F.  
University of Guelph

Des recherches antérieures ont montré qu'il y avait une association entre le bilan énergétique négatif calculé et les caractéristiques de reproduction, y compris le nombre de jours avant la première activité lutéinique, la probabilité de conception à la première insémination, le nombre de jours entre le vêlage et la première insémination artificielle, ainsi que le nombre de jours entre le vêlage et la conception. La mesure de la concentration des corps cétoniques en circulation peut être utilisée pour estimer le bilan énergétique des vaches. La performance de reproduction de 796 vaches Holstein participant à un essai clinique visant à étudier les répercussions sur la santé de l'administration d'une capsule de monensin à libération prolongée a été analysée en vue de déterminer s'il y avait une association entre la concentration sérique de bêta-hydroxybutyrate dans la circulation au cours de la période de périparturition et la performance de reproduction subséquente. Plus spécialement, cette analyse rétrospective était conçue pour étudier les relations entre l'importance et la durée de l'augmentation du bêta-hydroxybutyrate sérique mesuré trois semaines avant le vêlage et 1, 2, 3, 6 et 9 semaines après le vêlage, ainsi que pour évaluer la probabilité de gestation après la première insémination, le délai entre le vêlage et la première insémination artificielle, ainsi que le délai entre le vêlage et la gestation. Pendant toute la durée de l'étude, les vaches non gravides après la première insémination artificielle ont présenté une augmentation des concentrations de bêta-hydroxybutyrate dans la circulation par rapport aux vaches gravides. Durant la première semaine après le vêlage, les vaches dont la concentration de bêta-hydroxybutyrate dans la circulation était  $\geq 1\ 000\ \mu\text{mol/L}$  étaient moins susceptibles d'être gravides après la première insémination. Au cours de la deuxième semaine après le vêlage, les vaches dont la concentration de bêta-hydroxybutyrate dans la circulation était  $\geq 1\ 400\ \mu\text{mol/L}$  étaient significativement moins susceptibles de devenir gravides après la première insémination artificielle. Une relation dose-effet a été observée lorsqu'on a comparé la probabilité d'être gravide après la première insémination et la durée pendant laquelle la concentration des corps cétoniques est élevée. Ainsi, la probabilité d'être gravide était réduite de 20 % chez les vaches ayant reçu un diagnostic de cétose subclinique au cours de la première ou de la deuxième semaine. En outre, les vaches chez lesquelles le seuil de cétose subclinique était dépassé au cours de la première et de la deuxième semaines post-partum étaient 50 % moins susceptibles d'être gravides après la première insémination. De même, le délai médian avant la gestation était prolongé chez les vaches présentant des concentrations élevées de bêta-hydroxybutyrate au cours de la première semaine ou de la deuxième semaine (124 jours) après le vêlage ou au cours des deux premières semaines (130 jours) après le vêlage, comparativement aux vaches n'ayant pas présenté de concentrations élevées de bêta-hydroxybutyrate (108 jours).

*Expert Review of Vaccines*, Juin 2007, Volume 6, Numéro 3, pages 369-380.

### Auteur

van Drunen Littel –  
van den Hurk, S.  
University of Saskatchewan

Le virus-herpès bovin-1 (BHV-1) est un agent pathogène qui affecte les fonctions respiratoires des bovins partout dans le monde. Il est aussi la cause d'infections du tractus génital et de plusieurs autres problèmes de santé tels que la conjonctivite, certains troubles du système nerveux central et des avortements dans le cas des vaches gravides. Les anticorps peuvent protéger les animaux contre le BHV-1 et aider les bovins à récupérer à la suite d'une infection. La réponse immunitaire à médiation cellulaire est aussi un élément important du système de défense de l'hôte, car la transmission du virus d'une cellule à l'autre est le premier événement survenant après l'infection. La mémoire cellulaire des lymphocytes T est également importante afin que l'animal bénéficie d'une protection à long terme. Les vaccins classiques atténués induisent une réponse immunitaire équilibrée et leurs effets concernent la mémoire à long terme. En contrepartie, il y a une possibilité d'excrétion virale avec ces vaccins. Pour ce qui est des vaccins inactivés, leurs effets principaux concernent la mémoire à court terme et la réaction d'immunité humorale. Les vaccins actuellement commercialisés n'ont pas la capacité de faire la distinction entre les vaches saines et les vaches infectées. De récents projets de recherche et développement ont mis l'accent sur la mise au point d'un vaccin ayant des marqueurs de différenciation, influant sur la mémoire à long terme et induisant une réponse immunitaire équilibrée. Les vaccins-candidats prometteurs comprennent des vaccins à vecteur bien définis et des vaccins à virus fractionné comportant des délétions géniques déterminées.

## Taux d'anticorps spécifiques de la souche J5 dans le lait et le sérum, changements dans la production laitière et effets cliniques observés après une exposition intramammaire à *Escherichia coli* chez des vaches vaccinées (J5) et des vaches témoins

*Clinical and Vaccine Immunology*, Juin 2007, Volume 14, Numéro 6, pages 693-699.

### Auteur principal

Wilson, D.J.  
Cornell University

### Collaborateurs

Mallard, B.A.  
University of Guelph

Burton, J.L.  
Michigan State University

Schukken, Y.H.  
Cornell University

Gröhn, Y.T.  
Cornell University

La bactérie *Escherichia coli* représente une cause importante de mammite à coliformes chez les bovins. Cette maladie peut provoquer des anomalies dans le lait, une diminution de la production laitière et la mort des vaches (sans compter les coûts des soins vétérinaires). Le vaccin J5 est utilisé depuis 15 ans dans l'industrie laitière pour protéger les bovins contre *Escherichia coli*, mais plusieurs mécanismes d'action du vaccin demeurent mal compris. Les objectifs de cette expérience consistaient à évaluer l'efficacité d'un vaccin J5 commercial contre *Escherichia coli* et à déterminer la corrélation entre le vaccin J5, la gravité de la mammite clinique et le taux d'anticorps spécifiques de la souche J5 dans le lait avant et après l'exposition à la bactérie. Les chercheurs ont utilisé huit vaches laitières Holstein et ont administré le vaccin à quatre d'entre elles, les quatre autres ayant servi à former le groupe témoin. Les vaches choisies présentaient un nombre de cellules somatiques peu élevé et n'avaient aucun antécédent d'infection intramammaire. Toutes les vaches ont été exposées à *Escherichia coli* entre la 8<sup>e</sup> et la 16<sup>e</sup> journée de lactation. Dans l'ensemble, les vaches ayant reçu le vaccin J5 ont mieux réagi à l'infection que les vaches non vaccinées. L'étude permet de conclure que la vaccination avec le J5 augmente le nombre d'immunoglobulines (IgG1 et IgG2) spécifiques de la souche J5 durant les premiers stades de lactation, qu'elle accélère l'élimination d'*Escherichia coli* du lait, diminue le nombre de cellules somatiques et atténue la perte de lait.

*Journal of Dairy Science*, Août 2007, Volume 90, Numéro 8, pages 3733-3741.

**Auteur principal**

Olde Riekerink, R.G.M.  
University of Prince Edward  
Island

**Collaborateurs**

Barkema, H.W.  
University of Calgary

Veenstra, W.  
University of Calgary

Berg, F.E.  
University of Calgary

Stryhn, H.  
University of Prince Edward  
Island

Zadoks, R.N.  
Cornell University

La mammites subclinique chez les vaches laitières est la plupart du temps diagnostiquée par la mesure du nombre de cellules somatiques, parce que l'infection bactérienne de la glande mammaire est le facteur le plus important dans l'augmentation du nombre de cellules somatiques. D'autres facteurs non bactériens peuvent également faire varier le nombre de cellules somatiques dans le lait : la saison, le stress, l'âge, le stade de lactation, la variation d'une journée à l'autre, le type de gestion et la variation au cours d'une journée. La présente étude avait deux objectifs: 1) déterminer l'impact du moment du prélèvement sur la spécificité et la sensibilité du dénombrement des cellules somatiques lorsque cette méthode est utilisée pour diagnostiquer les infections intramammaires et 2) déterminer quelles cellules sont responsables de la variation du nombre de cellules somatiques au cours de la journée. Les recherches ont porté sur six troupeaux de fermes laitières de l'Île-du-Prince-Édouard. Les chercheurs ont prélevés des échantillons de lait immédiatement avant la traite du matin, à mi-chemin durant cette traite et immédiatement après, puis à toutes les heures par la suite et immédiatement avant la traite du soir. Les auteurs ont observé que le nombre de cellules somatiques était significativement plus faible immédiatement avant la traite du soir, comparativement à immédiatement avant la traite du matin. Le seuil étant fixé à 200 000 ou 500 000 cellules par millilitre, la spécificité du dénombrement des cellules somatiques utilisé comme symptôme d'une infection intramammaire était beaucoup plus faible après la traite du matin. Dans les quartiers non infectés, le nombre de cellules somatiques était plus élevé entre les traites (et ce, jusqu'à 7 h après une traite) que dans les premiers jets de la traite du matin. Les chercheurs ont également observé la présence d'un grand nombre de leucocytes polymorphonucléaires immédiatement après la traite dans les quartiers où le nombre de cellules somatiques était élevé. Les chercheurs ont conclu que pour obtenir une mesure exacte du nombre de cellules somatiques, il faut toujours prélever les échantillons de lait immédiatement avant la traite. Les échantillons prélevés jusqu'à 7 h après la traite ne reflètent pas exactement le nombre de cellules somatiques dans un quartier.



*American Journal of Physiology, Endocrinology and Metabolism,*  
Août 2007, Volume 293, Numéro 2, pages E558-E565.

**Auteur principal**

Abeysekara, S.  
University of Saskatchewan

**Collaborateurs**

Naylor, J.M.  
University of Saskatchewan  
Ross School of Veterinary  
Medicine

Wassef, A.W.A.  
University of Saskatchewan

Isak, U.  
University of Saskatchewan

Zello, G.A.  
University of Saskatchewan

Les objectifs de la recherche étaient les suivants: 1) évaluer les effets de différents types d'acidose sur les fonctions neurologiques et 2) déterminer si l'acidité accrue ou des concentrations accrues de D- ou L-lactate entraînent des troubles neurologiques. Les chercheurs ont posé des cathéters à huit veaux Holstein âgés d'environ 32 jours (plus ou moins 11 jours), et ils ont administré en perfusion, à chaque animal, une solution isotonique d'acide DL-lactique, d'acide L-lactique, d'acide chlorhydrique ou une solution saline. Les perfusions sanguines, par la veine jugulaire, pendant une période de six heures, ont été effectuées de façon aléatoire. Toutes les heures, des échantillons ont été prélevés à partir du sang de la veine jugulaire (côté opposé) et du liquide céphalorachidien de l'espace occipito-atloïdien, juste au-dessus du cou de l'animal. Les auteurs ont observé que la perfusion d'acide DL-lactique durant quatre heures entraînait une ataxie et une diminution de l'activité du système nerveux central. Les autres perfusions n'ont pas entraîné d'ataxie et n'ont eu aucun effet sur le système nerveux central. L'acide chlorhydrique a entraîné les acidémies les plus importantes, suivi de l'acide DL-lactique, de l'acide L-lactique et de la solution saline. Les effets sur le liquide céphalorachidien ont été similaires, quoique de moindre amplitude. La perfusion d'acide chlorhydrique a entraîné une acidémie grave et une acidose du liquide céphalorachidien, tandis que les fonctions neurologiques n'ont subi que des modifications mineures. La perfusion de l'acide L-lactique n'a causé que des effets neurologiques mineurs. Ces données signifient que, indépendamment de l'acidose, la neurotoxicité est causée par le D-lactate.

## Effet de l'acétate d'isoflupredone avec ou sans insuline sur le métabolisme énergétique, la reproduction, la production de lait et la santé des vaches laitières en début de lactation

*Journal of Dairy Science*, Septembre 2007, Volume 90, Numéro 9, pages 4181-4191.

### Auteur principal

Seifi, H.A.  
Ferdowsi University of Mashhad

### Collaborateurs

LeBlanc, S.J.  
University of Guelph

Vernooy, E.  
University of Guelph

Leslie, K.E.  
University of Guelph

Duffield, T.F.  
University of Guelph

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'effet de l'acétate d'isoflupredone (avec ou sans insuline) administré en début de lactation sur les paramètres suivants chez les bovins : production de lait, performance de reproduction, électrolytes sanguins et métabolisme énergétique. Les chercheurs ont évalué 1 162 vaches laitières et taures de première lactation de race Holstein provenant de 24 fermes laitières de la région de Guelph en Ontario (Canada). Entre le jour du vêlage et le 8<sup>e</sup> jour de lactation, les animaux ont reçu de façon aléatoire l'un des trois traitements suivants : les vaches du groupe témoin ont reçu une injection d'eau stérile, les vaches du groupe expérimental A ont reçu une injection intramusculaire de 20 milligrammes d'isoflupredone avec 100 unités d'insuline et les vaches du groupe expérimental B ont reçu une injection intramusculaire de 20 milligrammes d'isoflupredone seule. Des échantillons de sang ont été prélevés au moment du traitement, puis après 7 et 14 jours. La teneur en éléments suivants a été évaluée : potassium, sodium, chlore, calcium, glucose, acides gras non estérifiés et  $\beta$ -hydroxybutyrate. Les traitements n'ont eu aucune influence sur la production de lait le jour du test, le rapport entre les matières grasses et les protéines du lait, l'intervalle entre le vêlage et la première insémination ou conception, et la concentration sanguine (sérique) de chlore, de sodium et de potassium. Une semaine après le traitement, l'acétate d'isoflupredone (avec ou sans insuline) a entraîné une augmentation du  $\beta$ -hydroxybutyrate et des acides gras non estérifiés ainsi qu'une baisse du calcium. On a aussi noté une diminution du glucose sanguin, mais seulement pour une vache du groupe expérimental A (isoflupredone avec insuline). Les chercheurs ont observé une augmentation du nombre de cas de cétose subclinique dans ce groupe au cours de la période de l'expérience (deux semaines). Cette étude a démontré que le traitement de routine des vaches en début de lactation avec de l'acétate d'isoflupredone seule ou en association avec de l'insuline à action prolongée n'offrait aucun avantage quant au métabolisme, à la production ou à la reproduction chez les vaches en lactation. À la lumière de cette étude, on ne peut recommander le traitement des vaches laitières cliniquement saines et en début de lactation avec de l'isoflupredone +/- insuline à action prolongée.

# 30

## Évaluation du risque sous-jacent comme source d'hétérogénéité dans les méta-analyses: étude de simulation par la méthode bayésienne et l'approche fréquentiste sur trois modèles

*Preventive Veterinary Medicine*, Septembre 2007, Volume 81, Numéro 1-3, pages 38-55.

### Auteur principal

Dohoo, I.  
University of Prince Edward  
Island

### Collaborateurs

Stryhn, H.  
University of Prince Edward  
Island

Sanchez, J.  
University of Prince Edward  
Island

On utilise de plus en plus les méta-analyses en médecine vétérinaire comme outil pour combiner les données provenant de différentes études. Une application courante de ces méta-analyses est l'évaluation des procédures de lutte contre les maladies. Cependant, on sait bien que la prévalence d'une maladie au sein d'un groupe non traité (risque sous-jacent) peut modifier l'estimation de la valeur d'un traitement et contribuer à la variation des évaluations des effets du traitement entre les études (ce qu'on appelle « hétérogénéité »). Au moyen d'une étude de simulation, les auteurs ont évalué trois modèles statistiques avec la méthode bayésienne et l'approche fréquentiste afin d'évaluer l'effet du risque sous-jacent sur l'hétérogénéité. Deux des trois modèles ont bien fonctionné, tandis que le troisième était moins fiable puisqu'il a produit des estimations biaisées pour certains paramètres. Dans l'ensemble, les résultats étaient similaires avec la méthode bayésienne et l'approche fréquentiste. Les auteurs de l'étude font des recommandations quant au choix de modèle et d'approche d'estimation. Quand des éléments montrent qu'il y a hétérogénéité dans une méta-analyse, la contribution du risque sous-jacent à cette hétérogénéité doit être évaluée au moyen de l'une des procédures recommandées.

# 31

## Infections expérimentales et naturelles au *Clostridium difficile* chez des veaux nouveau-nés

*Veterinary Microbiology*, Septembre 2007, Volume 124, Numéro 1-2, pages 166-172.

### Auteur principal

Rodriguez-Palacios, A.  
University of Guelph

### Collaborateurs

Stämpfli, H.R.  
University of Guelph

Stalker, M.  
University of Guelph

Duffield, T.  
University of Guelph

Weese, J.S.  
University of Guelph

Le *Clostridium difficile* est une bactérie qui cause des maladies entériques graves et la diarrhée chez l'humain. La bactérie a récemment été associée à la diarrhée chez de jeunes veaux laitiers au Canada. L'objet de cette étude était d'administrer par voie orale le *Clostridium difficile* toxigène (PCR-ribotype 077) à des veaux nouveau-nés et de chercher à savoir s'il se développerait une maladie entérique ou de la diarrhée. La recherche a porté sur 14 veaux Holstein nouveau-nés mâles nourris de quantités appropriées de colostrum. Un groupe témoin de six veaux a reçu du bouillon de culture stérile alors que les huit autres veaux du groupe expérimental ont reçu trois doses de *Clostridium difficile*. Les veaux ont été euthanasiés à la première des éventualités suivantes : soit six jours après l'administration de la bactérie, soit à l'apparition de la diarrhée. Dans l'ensemble, l'administration par voie orale de *Clostridium difficile* toxigène (PCR-ribotype 077) à des veaux nouveau-nés s'est traduite par une colonisation des fèces et des intestins. Cependant, il n'y avait aucun signe clinique de maladie entérique ou de diarrhée associée au *C. difficile*, et aucune toxine de *C. difficile* n'a été détectée dans les fèces des veaux infectés. Les chercheurs ont aussi identifié le cæcum (première partie du gros intestin) comme étant un site où se loge fréquemment le *C. difficile*. En conclusion, d'autres recherches seront nécessaires pour déterminer la prévalence du *Clostridium difficile* chez le veau.

5

Gestion des troupesaux

# 1

## Évaluation de deux méthodes indirectes d'estimation du poids corporel des veaux et des génisses Holstein

*Journal of Dairy Science*, Octobre 2006, Volume 89, Numéro 10, pages 3992-3998.

### Auteur principal

Dingwell, R.T.  
University of Guelph

### Collaborateurs

Wallace, M.M.  
University of Guelph

McLaren, C.J.  
University of Guelph

Leslie, C.F.  
University of Guelph

Leslie, K.E.  
University of Guelph

Les producteurs laitiers n'ont pas toujours accès à une balance électronique pour peser les génisses. Notre projet visait à évaluer l'efficacité de deux méthodes indirectes pour estimer le poids des animaux. La première repose sur l'utilisation d'un outil qui ressemble à de grands ciseaux et qui permet de mesurer la largeur aux hanches (en anglais, *hipometer*, littéralement « hanchomètre »), plus précisément la distance entre les protubérances extérieures (trochanters) des fémurs droit et gauche. La seconde méthode est fondée sur la mesure du périmètre thoracique, qui se fait à l'aide d'un outil permettant de déterminer la circonférence du corps de l'animal juste derrière les pattes antérieures. Il existe une relation statistique connue entre le périmètre thoracique et le poids corporel. Dans le cadre de notre étude, nous avons réparti 311 génisses Holstein en quatre groupes. L'âge des génisses variait de 1 semaine à 23 mois. Les mesures de la largeur aux hanches et du périmètre thoracique ont été comparées à celles d'une balance électronique fiable, et on a constaté une correspondance étroite entre les données, notamment chez les animaux âgés de 3 à 15 mois. L'étude a permis de conclure que le hanchomètre est un outil utile et facile à utiliser pour estimer le poids corporel des génisses Holstein, particulièrement chez celles âgées de 3 à 15 mois. Chez les animaux de moins de trois mois ou de plus de 15 mois, la concordance entre le poids et la largeur aux hanches est moindre. À noter cependant que l'outil de mesure de la largeur aux hanches n'est pas conçu pour être utilisé chez les vaches en lactation.

6

Production laitière

# 1

## Effet du stade de lactation et de la parité sur le renouvellement des cellules des glandes mammaires

*Journal of Dairy Science*, Décembre 2006, Volume 89, Numéro 12, pages 4669-4677.

### Auteur principal

Lacasse, P.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

### Collaborateurs

Miller, N.  
Université de Sherbrooke

Delbecchi, L.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Petitclerc, D.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Wagner, G.F.  
University of Western Ontario

Talbot, B.G.  
Université de Sherbrooke

L'objectif de cette étude est d'analyser les facteurs touchant les glandes mammaires des vaches multipares (qui ont vêlé plusieurs fois) et des vaches primipares (qui ont vêlé une seule fois). Des biopsies ont été effectuées sur les glandes mammaires à différents stades de lactation (10, 50 et 250 jours de lactation) afin d'évaluer l'expression des gènes et de déterminer l'ADN et le contenu en synthèse d'acides gras. La journée précédant les biopsies, des échantillons de lait ont été prélevés et utilisés pour évaluer l'activité protéasique et pour établir les concentrations de stanniocalcine-1 (STC). Des échantillons sanguins ont aussi été prélevés pour mesurer les concentrations de facteur de croissance 1 analogue à l'insuline, de prolactine et de STC. L'étude montre que la production laitière était supérieure chez les vaches multipares par rapport aux vaches primipares au 10<sup>e</sup> et au 50<sup>e</sup> jours de lactation, tandis que la production était la même après 250 jours de lactation. Les stades de lactation n'ont pas influé sur l'expression des gènes liés à la synthèse du lait, sauf pour ce qui est du gène de la stéaroyl CoA désaturase, mais l'expression des gènes de l'acétyl CoA carboxylase, de la *bêta* caséine et de la synthèse d'acides gras était inférieure chez les vaches primipares après 10 jours de lactation. L'expression des gènes des protéines bax pro-apoptotique et bcl-2 anti-apoptotique était supérieure chez les vaches primipares, mais le rapport bax/bcl-2 est demeuré le même. La concentration d'ADN mammaire et la quantité de synthèse d'acides gras étaient supérieures chez les vaches multipares après 10 jours de lactation. Au fur et à mesure de la progression dans le temps des stades de lactation, on a observé une augmentation de la concentration sérique de facteur de croissance 1 analogue à l'insuline, et la concentration était supérieure chez les vaches primipares. On a également observé une augmentation de la concentration de STC dans le lait. Chez les vaches primipares, la concentration maximale de prolactine sérique a été atteinte après 10 jours de lactation, tandis qu'elle a été atteinte au 50<sup>e</sup> jour de lactation chez les vaches multipares. Dans les deux groupes de vaches, la concentration de prolactine était inférieure au 250<sup>e</sup> jour de lactation. Les auteurs de l'étude concluent que les glandes mammaires des vaches primipares ont une plus grande capacité de renouvellement cellulaire et un plus faible degré de différenciation.

## Abondance et état de phosphorylation des facteurs de démarrage de la traduction dans les glandes mammaires des vaches laitières en lactation ou des vaches laitières non lactantes

*Journal of Dairy Science*, Juin 2007, Volume 90, Numéro 6, pages 2726-2734.

---

**Auteur principal**

Cant, J.P.  
University of Guelph

---

**Collaborateur**

Toerien, C.A.  
University of Guelph

La présente étude avait pour objectif de vérifier l'hypothèse qu'un contrôle de la traduction de l'ARNm intervient dans l'augmentation de la synthèse des protéines du lait durant la lactation. Dans cette expérience, les chercheurs ont étudié en tout 12 vaches laitières non gravides. Durant 42 jours, on a continué de traire six vaches en fin de lactation comme d'habitude et on a laissé tarir complètement les six autres. Au moment de l'abattage des vaches, on a prélevé des échantillons de glande mammaire et d'autres tissus. On a observé que les alvéoles et les lobules avaient tendance à être plus gros chez les vaches traites que chez les vaches tarées. De plus, le nombre de cellules, la taille des cellules, la masse du parenchyme mammaire et les teneurs en ARN, ADN et protéines étaient plus élevés chez les vaches traites. La concentration de la protéine ribosomale phosphorylée active S6 (rpS6) était 3,1 fois plus élevée et celle de sa kinase S6K1, 1,8 plus élevée chez les vaches traites. Les principaux facteurs de démarrage de la traduction chez les eucaryotes, soit eIF2 et eIF4E, étaient respectivement 2,6 et 3 fois plus abondants dans les cellules des vaches traites. La quantité de rpS6 phosphorylée était la même dans le parenchyme mammaire et le foie, mais 50 % plus élevée dans le tissu mammaire. Dans le muscle semi-membraneux, il y avait de 3 à 4 fois moins de rpS6 et de eIF2I phosphorylés que dans le parenchyme mammaire. Dans les glandes mammaires des vaches traites et tarées, 11 % du facteur eIF2I était sous la forme phosphorylée inhibitrice, alors que 48 à 60 % du facteur eIF4E était sous la forme de complexe avec sa protéine de liaison 4EBP1. Cette étude a permis de conclure qu'une régulation à la hausse des facteurs de démarrage de la traduction de l'ARNm se produit dans les cellules sécrétrices de lait pleinement différenciées et que, dans le cas où les facteurs de démarrage cruciaux ne sont pas présents sous une forme optimale, la vitesse de démarrage peut être modifiée en réponse à des stimuli externes.



7

Nutrition

## Détermination de l'incidence de la source du liquide ruminal sur la digestibilité *in vitro* des aliments pour animaux au moyen de l'incubateur DAISY(II)

*Canadian Journal of Animal Science*, Décembre 2006, Volume 86, Numéro 3, pages 439-441.

---

**Auteur principal**

Plaizier, J.C.  
University of Manitoba

---

**Collaborateur**

King, J.  
University of Manitoba

Des scientifiques ont mis au point une nouvelle méthode d'évaluation de la digestibilité des matières sèches comme solution de remplacement éventuelle de l'ancienne méthode de Tilley et Terry utilisée depuis 45 ans. La nouvelle méthode offre plus de précision et un meilleur rendement du travail. Avec l'incubateur Daisy(II), fabriqué par la firme ANKOM Technology (Macedon, New York, États-Unis), il est possible d'incuber jusqu'à 100 échantillons d'aliments dans des sachets filtres spéciaux placés dans quatre bocaux de digestion. Des études antérieures avaient montré qu'on obtenait des résultats semblables quand on utilisait l'incubateur Daisy(II) et la méthode de Tilley et Terry pour déterminer la digestibilité apparente *in vitro* de la matière sèche. Dans la présente expérience, les chercheurs ont utilisé l'incubateur Daisy(II) pour évaluer la digestibilité de 12 aliments pour bovins. Leurs objectifs étaient les suivants : 1) comparer la digestibilité *in vitro* apparente et réelle de la matière sèche à l'aide d'un inoculum de liquide ruminal provenant de bovins nourris d'herbages ou d'une ration totale mélangée (56 % de fourrages et 44 % de céréales); 2) déterminer si la source de l'inoculum influe sur la digestibilité. Trois bouvillons Jersey porteurs d'une canule ruminale ont été nourris à volonté d'herbages, et quatre vaches Holstein, aussi porteuses d'une canule ruminale, ont été nourries à volonté d'une ration totale mélangée. L'étude a montré que la provenance de l'inoculum n'influe ni sur la digestibilité apparente ni sur la digestibilité réelle. La digestibilité apparente des aliments était en moyenne de 6,7 % inférieure à la digestibilité réelle pour les deux types de régimes et les sources d'inoculum étudiées.

## Digestion ruminale *in vitro* de la luzerne modifiée avec le gène régulateur Lc du maïs et contenant des anthocyanidines

*Canadian Journal of Plant Science*, Octobre 2006, Volume 86, Numéro 4, pages 1119-1130.

### Auteur principal

Wang, Y.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

### Collaborateurs

Frutos, P.  
CSIC, Estacion Agricola  
Experimental

Gruber, M.Y.  
AAC, Centre de recherches  
de Saskatoon

Ray, H.  
Plant Biology Institute

McAllister, T.A.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

La luzerne est la plante fourragère cultivée la plus utilisée pour les bovins, et c'est aussi la plus recommandable. Malheureusement, la décomposition de la luzerne dans le système digestif des bovins entraîne souvent des ballonnements désagréables. Ces ballonnements peuvent être réduits par l'introduction de fourrages contenant des proanthocyanidines dans les champs de luzerne, mais cette solution est difficile à mettre en œuvre puisque la compétition entre les différents fourrages limite la viabilité des pâturages mixtes. La solution idéale serait de créer un nouveau type de luzerne contenant les substances anti-ballonnements voulues, c'est-à-dire des proanthocyanidines. Pour cette expérience, les chercheurs ont utilisé un type de luzerne transgénique récemment mis au point qui contient le gène Lc (Leaf Colour), lequel induit la production de flavonoïdes et de proanthocyanidines dans la plante. Les génotypes Lc-transgéniques (modifiés) de la luzerne ont été comparés à la luzerne ordinaire pour ce qui est de la fermentation ruminale *in vitro*, de la disparition de la matière sèche et de l'azote, et de la dégradabilité de la matière sèche. La luzerne modifiée a exprimé le gène Lc différemment quand elle était exposée à un éclairage de forte intensité, entraînant ainsi des teneurs en anthocyanidines atteignant 136 microgrammes/g de matière sèche. La luzerne modifiée a entraîné une disparition réelle inférieure de la matière sèche par rapport à la luzerne ordinaire après zéro, quatre et 12 heures d'incubation, mais pas après 24 et 48 heures. La luzerne modifiée présentait une teneur moindre en matière sèche rapidement soluble, comparativement à la luzerne ordinaire. Cependant, la teneur et le taux de dégradation de la fraction de matière sèche à dégradation lente étaient similaires. Le délai nécessaire pour la digestion était aussi similaire. Au début de l'incubation, la disparition réelle de l'azote était plus faible pour la luzerne modifiée que pour la luzerne ordinaire. On a observé une corrélation négative entre la solubilité de la matière sèche et de l'azote à la concentration d'anthocyanidines présente dans le fourrage. Cette étude permet de conclure que la modification de la luzerne avec le gène Lc entraîne une diminution du taux initial de digestion de la luzerne dans le rumen, mais elle ne réduit pas l'étendue de la digestion de matière sèche et d'azote.

# 3

## Incidence de la lysine et de la méthionine enrobées de gras et non dégradées dans le rumen sur la productivité des vaches laitières nourries d'un régime déficient en lysine et en méthionine

*Animal Science Journal*, Octobre 2006, Volume 77, Numéro 5, pages 495-502.

### Auteur principal

Sato, H.  
Ajinomoto Company Inc.

### Collaborateurs

Watanabe, K.  
Ajinomoto Company Inc.

Fredeen, A.H.  
Nova Scotia Agricultural College

Robinson, P.H.  
University of California

Chalupa, W.  
University of Pennsylvania

Julien, W.E.  
Julien and Associates

Suzuki, H.  
Ajinomoto Company Inc.

Kato, K.  
Tohoku University

Obara, Y.  
Tohoku University

Cette étude comportait deux expériences visant à évaluer les effets de la lysine et de la méthionine enrobées de gras et soustraites à la dégradation ruminale sur la productivité de vaches laitières. Dans la première expérience, les chercheurs ont donné à trois vaches en lactation de la lysine et de la DL-méthionine enrobées de lipides et soustraites à la dégradation ruminale. La DL-méthionine était très protégée et servait de marqueur non digestible. Les matières fécales ont été recueillies sur une période de 72 heures après l'administration des produits. La différence proportionnelle entre l'excrétion de lysine et de méthionine a été mesurée, et les résultats ont révélé une disponibilité de lysine de 66,2 % dans l'intestin. Dans la seconde expérience, on a administré à un total de 20 vaches laitières multipares Holstein produisant quotidiennement environ 40 kilogrammes de lait deux traitements sur une période s'étendant de la 5<sup>e</sup> à la 21<sup>e</sup> semaine après la mise bas. Un groupe a été nourri de lysine (16 g/j) et de méthionine (6,5 g/j) enrobées et non dégradées dans le rumen et l'autre groupe, servant de groupe témoin, n'a reçu aucun traitement. Les résultats indiquent que l'ingestion de matière sèche, de matières organiques, de protéines brutes, de fibres au détergent neutre et de fibres au détergent acide était significativement supérieure chez le groupe témoin, et ce, sur toute la durée de l'expérience. Les vaches soumises au traitement avaient une meilleure productivité, et leur lait avait un contenu supérieur en protéines (0,06 %) et en gras (0,11 %). Les chercheurs en concluent que tant la lysine que la méthionine enrobées et soustraites à la dégradation ruminale utilisées dans le cadre de ces deux expériences ont permis d'améliorer la productivité laitière des vaches.

## Effet de l'apport de caséine et de propionate sur le métabolisme des protéines mammaires chez la vache laitière en lactation

*Journal of Dairy Science*, Novembre 2006, Volume 89, Numéro 11, pages 4340-4351.

### Auteur principal

Lapierre, H.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

### Collaborateurs

Raggio, G.  
Université Laval

Lemosquet, S.  
Institut National de la  
Recherche Agronomique

Lobley, G.E.  
Rowett Research Institute

Rulquin, H.  
Institut National de la  
Recherche Agronomique

Trois vaches Holstein multipares, chez lesquelles on avait posé des canules duodénales et des canules ruminales, ont été évaluées pendant six périodes de 14 jours afin de déterminer l'effet de la caséine (743 grammes par jour dans le duodénum) et/ou du propionate (1 041 grammes par jour dans le rumen) sur le métabolisme des acides aminés (AA) dans la glande mammaire. Durant chaque période, de la L-[1-<sup>13</sup>C]Leu(d11) et du NaH[<sup>13</sup>C]O<sub>3</sub>(d13) ont été administrés en perfusion dans la veine jugulaire, et des échantillons de sang ont été prélevés à partir de l'artère carotide et de la veine mammaire pour qu'on puisse déterminer la cinétique de la leucine et le captage net des acides aminés. Les traitements avec la caséine et le propionate ont tous les deux permis d'augmenter la concentration des protéines dans le lait ainsi que la production de lait, mais l'augmentation a été plus marquée avec la caséine. Pour ce qui est de la perfusion de caséine, elle a induit une réponse générale du métabolisme protéique dans la glande mammaire. On a observé une hausse du captage net de leucine (30 %), du rapport captage:excrétion (8 %), de la synthèse de protéines (11 %), de la sécrétion de protéines dans le lait (21 %) et de l'oxydation (259 %). Le traitement avec le propionate a entraîné une augmentation de la leucine seulement dans les protéines laitières (7 %), et quand il a été associé à la caséine, le traitement a eu tendance à diminuer la quantité de leucine utilisée pour la synthèse des protéines (5 %). Au cours de tous les traitements, la majeure partie de la leucine mammaire captée a été retrouvée en tant que leucine dans les protéines laitières ou oxydée; l'équilibre en leucine a été atteint sans qu'il n'y ait d'utilisation ou de production de peptides. Avec toutes les perfusions, on a observé une augmentation du captage mammaire des acides aminés du groupe 1 AA pour égaler l'excrétion dans le lait. À l'opposé, le captage mammaire des acides aminés du groupe 2 AA a dépassé l'excrétion, et ce, davantage avec les perfusions de caséine qu'avec les perfusions de propionate. Les auteurs de l'étude concluent que, lorsqu'il y a un apport en protéines ou en énergie, différents mécanismes sont responsables de l'augmentation de la production de protéines laitières.

# 5

## Enzymes exogènes ajoutées à de la paille de riz non traitée ou traitée à l'ammoniac: effets sur les caractéristiques de fermentation *in vitro* et sur la dégradabilité

*Animal Feed Science and Technology*, Novembre 2006, Volume 131, Numéro 1-2, pages 87-102.

### Auteur principal

Beauchemin, K.A.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

### Collaborateurs

Eun, J.S.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Hong, S.H.  
Sahmyook College

Bauer, M.W.  
Syngenta Biotechnology Inc.

Ces dernières années, l'intérêt s'est accru pour l'utilisation de la paille de riz dans l'alimentation des ruminants dans plusieurs pays d'Asie en raison du coût élevé du fourrage de bonne qualité et de l'abondance de la paille de riz dans cette partie du monde. Toutefois, la paille de riz a une faible valeur nutritive étant donné qu'elle est peu digérée dans le rumen. La présente étude avait pour but de déterminer si un traitement par des enzymes capables de digérer les fibres pouvait améliorer la digestibilité de la paille de riz et si l'utilisation de ces enzymes pour accroître la digestibilité se traduisait par des améliorations semblables à celles obtenues par un traitement de la paille à l'ammoniac. Les chercheurs ont testé deux cellulases en développement, deux xylanases en développement, une enzyme commerciale fournissant un ensemble de cellulases et de xylanases et, enfin, une enzyme commerciale fournissant surtout des protéases, dans le but d'évaluer leur effet sur la dégradation *in vitro* de la paille de riz non traitée ou traitée à l'ammoniac. La digestion de la matière sèche dans le rumen, les fibres au détergent neutre, les fibres au détergent acide et la production d'acides gras volatils ont été évaluées après une incubation de 24 heures. On a trouvé que le traitement à l'ammoniac augmente considérablement la production de gaz et la digestion de la paille de riz. Les deux préparations enzymatiques commerciales augmentaient également la production de gaz et la digestion de la paille de riz non traitée. Par contre, les enzymes en développement avaient peu d'effet sur la paille de riz non traitée. Comme dans le cas de la paille de riz traitée à l'ammoniac, l'action des xylanases entraînait une augmentation de la production de gaz après 18 heures de fermentation, et également la décomposition de la matière sèche et des fibres après 24 heures. Les deux préparations enzymatiques commerciales augmentaient aussi la production de gaz et la digestion des fibres, mais la préparation fournissant à la fois des cellulases et des xylanases avait un effet supérieur. L'étude permet de conclure que l'association des enzymes exogènes et du traitement à l'ammoniac entraîne une augmentation de la dégradation de la paille de riz dans le rumen.

# 6

## Comparaison entre l'absorption portale nette et le flux prévu d'acides aminés digestibles: possibilité d'amélioration des modèles actuels?

*Journal of Dairy Science*, Décembre 2006, Volume 89, Numéro 12, pages 4747-4757.

### Auteur principal

Lapierre, H.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

### Collaborateurs

Pacheco, D.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Schwab, C.G.  
University of New Hampshire

Berthiaume, R.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Raggio, G.  
Université Laval

L'objectif de cette étude était d'évaluer la relation entre l'absorption portale nette mesurée et le flux d'acides aminés essentiels digestibles prévu avec deux modèles. Le premier modèle provient du Conseil national de recherches et le deuxième, de l'université de Cornell (le CNCPS qui signifie le système des hydrates de carbone et des protéines nettes de Cornell, Ithaca, New York, États-Unis). Il a été possible d'obtenir des données sur l'absorption portale nette en utilisant 33 mesures de différences de concentration d'acides aminés essentiels dans le plasma porto-artériel dans huit précédents traitements chez des vaches laitières en lactation. Le flux plasmatique a été estimé à partir de la dilution en aval du *para*-aminohippurate. On a observé que les flux d'acides aminés digestibles prévus par le modèle du Conseil national de recherches étaient plus justes que ceux prévus par l'autre modèle par rapport aux observations réelles effectuées dans cette expérience. Un modèle factoriel a aussi été utilisé pour estimer les flux d'acides aminés essentiels digestibles, et on a eu recours à une composition supposée en acides aminés pour chaque fraction du flux duodénal estimé par le modèle du Conseil national de recherches (protéines non dégradables, microbiennes et endogènes). À la lumière des données publiées, les chercheurs suggèrent une augmentation de la digestibilité de la fraction non dégradable des fourrages et des protéines microbiennes afin d'améliorer la relation entre les flux d'acides aminés digestibles et les absorptions portales nettes. Les auteurs de l'étude concluent que pour l'ensemble des acides aminés essentiels, il y a une confirmation indirecte de pertes faibles par le métabolisme intestinal pour les acides aminés His, Met et Lys, de pertes intermédiaires pour les acides aminés à chaîne ramifiée et de pertes supérieures pour la thréonine.

# 7

## Effets de la charge acide des aliments et de la taille des particules de fourrage sur le pH du rumen et sur l'ingestion de matière sèche chez la vache en lactation

*Journal of Dairy Science*, Décembre 2006, Volume 89, Numéro 12, pages 4758-4768.

<b>Auteur principal</b>	<p>Cette étude avait pour but d'évaluer l'effet de rations acidogènes et de la taille des particules de fourrage sur l'acidité (pH) dans le rumen et sur la prise d'aliments chez les vaches en lactation. Dans cette expérience, quatre vaches laitières munies d'une canule au rumen ont reçu l'une des quatre rations choisies au hasard durant des périodes de trois semaines (14 jours pour adapter l'animal au traitement, puis sept jours pour recueillir les données). Les chercheurs ont utilisé deux concentrés dont la valeur acidogène était faible ou élevée et ont ajouté ces concentrés à la ration totale mélangée avec de l'ensilage de maïs grossièrement ou finement coupé et de l'ensilage préfané de luzerne. Les vaches ont consommé leur ration à volonté. On a observé qu'une augmentation de la valeur acidogène du concentré se traduisait par une diminution du pH moyen (de 6,07 à 5,97) et également du pH minimum (de 5,49 à 5,34). Une augmentation de la valeur acidogène de la ration n'avait pas d'effet sur l'ingestion de matière sèche, mais elle se traduisait par une réduction de l'ingestion de fibres au détergent neutre de 9,7 à 8,8 kilogrammes par jour. Elle se soldait également par une réduction du pH moyen de 6,07 à 5,97 et du pH minimum de 5,49 à 5,34. De plus, le pH des vaches recevant la ration dont la valeur acidogène était élevée se maintenait plus longtemps sous pH 5,6 (236,7 minutes par jour) et sous pH 5,8 (480,6 minutes par jour) que celui des vaches recevant la ration dont la valeur acidogène était faible (135,1 minutes et 290,0 minutes par jour, respectivement). L'étude nous a permis de conclure qu'un fourrage composé de grosses particules peut réduire la diminution du pH ruminal, mais que les avantages de la taille des particules de fourrage sur la chute du pH ruminal sont plus apparents lorsque la valeur acidogène de la ration est élevée.</p>
McBride, B.W. University of Guelph	
<b>Collaborateurs</b>	
Rustomo, B. University of Guelph	
AlZahal, O. University of Guelph	
Odongo, N.E. University of Guelph	
Duffield, T.F. University of Guelph	



## Effets de compléments alimentaires de monensin et de choline protégée contre la dégradation dans le rumen sur la production laitière et le métabolisme des vaches laitières durant la période périnatale

*Journal of Dairy Science*, Décembre 2006, Volume 89, Numéro 12, pages 4808-4818.

<b>Auteur principal</b>	<p>Cette étude avait pour objectif d'ajouter des compléments de monensin et de choline à la ration de vaches laitières en transition pour en évaluer les effets sur le métabolisme, l'ingestion de matière sèche, la production laitière et le fonctionnement du foie. Au total, 182 vaches laitières Holstein ont été choisies au hasard pour recevoir du monensin (sous forme de capsule à libération contrôlée), 56 grammes par jour de choline protégée contre la dégradation dans le rumen (jusqu'au 28<sup>e</sup> jour de lactation), des compléments de monensin et de choline ou aucun complément (groupe témoin). Des échantillons de sang ont été prélevés quatre fois durant l'expérience : au début de l'étude, une semaine avant le vêlage, une semaine après le vêlage et deux semaines après le vêlage. De plus, des biopsies du foie ont été réalisées sur des vaches multipares choisies au hasard dans chaque groupe de traitement moins de 24 heures et trois semaines après le vêlage. La production laitière quotidienne a été enregistrée jusqu'au 60<sup>e</sup> jour de lactation. On n'a observé aucune interaction de la choline ou du monensin sur aucun des paramètres évalués. Dans l'ensemble, durant les 60 premiers jours de lactation, on a noté une augmentation de la production laitière de 1,2 kilogramme par jour chez les vaches dont la ration contenait le complément de choline. Toutefois, ce résultat était observé chez des vaches dont l'état corporel était excellent (note d'état corporel <math>\geq 4</math>, à trois semaines après le vêlage) et qui recevaient de la choline; les vaches de ce groupe consommaient plus de matière sèche (1,1 kilogramme de plus par jour) durant la période comprise entre trois semaines avant le vêlage et quatre semaines après le vêlage. Ces vaches dont l'état corporel était supérieur et qui recevaient de la choline produisaient 4,4 kg de lait de plus par jour que les vaches qui ne recevaient pas de choline. On a également observé que le monensin augmentait les concentrations de glucose et d'urée dans le sérum et diminuait les concentrations d'acide bêta-hydroxybutyrique et d'aspartate aminotransférase au cours de la période suivant le vêlage. Le monensin augmentait également la teneur du foie en glycogène après trois semaines de lactation. En conclusion, dans le cas du monensin, nous avons observé dans cette étude les mêmes effets que ceux constatés dans des études précédentes, mais l'expérience n'a pas permis d'expliquer pourquoi le traitement à la choline s'est traduit par une augmentation de la production laitière.</p>
LeBlanc, S.J. University of Guelph	
<b>Collaborateurs</b>	
Zahra, L.C. University of Guelph	
Duffield, T.F. University of Guelph	
Leslie, K.E. University of Guelph	
Overton, T.R. Cornell University	
Putnam, D. Balchem Corporation	

## Effets de l'apport en protéines sur la synthèse hépatique de protéines plasmatiques et de protéines constitutives chez des vaches laitières en lactation

*Journal of Dairy Science*, Janvier 2007, Volume 90, Numéro 1, pages 352-359.

### Auteur principal

Lapierre, H.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

### Collaborateurs

Raggio, G.  
Université Laval

Lobley, G.E.  
Rowett Research Institute

Berthiaume, R.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Pellerin, D.  
Université Laval

Allard, G.  
Université Laval

Dubreuil, P.  
Université de Montréal

Les objectifs de cette étude étaient d'évaluer 1) le taux de synthèse des protéines plasmatiques, 2) la portion maximale d'absorption hépatique nette de la phénylalanine (Phe) pouvant être utilisée par le foie pour la synthèse des protéines de transport, 3) la proportion maximale de la synthèse des protéines hépatiques orientée vers les protéines de transport comparativement aux protéines constitutives 4) et dans quelle mesure l'apport en protéines influe sur ces paramètres. Trois rations totales mélangées ont été formulées pour fournir la même quantité d'énergie mais avec différentes quantités de protéines métabolisables: 1 922 (faible), 2 264 (moyenne) et 2 517 (élevée) g par jour. Les rations totales mélangées ont été administrées toutes les 2 heures à 6 vaches laitières Holstein en lactation portant plusieurs cathéters. Pour les traitements à teneurs faible et élevée en protéines, au jour 21 de chaque période, de la [ $^2\text{H}_5$ ]Phe (d5-Phe) a été administrée en perfusion continue pendant 8 heures dans la veine jugulaire des vaches (1,3 millimole par heure). Des échantillons ont été prélevés toutes les heures de la 3<sup>e</sup> à la 8<sup>e</sup> heure de la perfusion, puis on a mesuré la concentration et l'enrichissement isotopique en d5-Phe pour la Phe plasmatique libre, les protéines plasmatiques totales et l'albumine. Un faible apport en protéines métabolisables a entraîné une diminution de la concentration d'albumine plasmatique, mais la concentration de protéines plasmatiques est restée inchangée. La quantité de protéines métabolisables n'a pas eu d'effet sur les taux fractionnel et absolu des protéines plasmatiques et de l'albumine. Les taux de synthèse fractionnel et absolu n'ont pas été modifiés par les protéines métabolisables. Un régime à faible teneur en protéines métabolisables a entraîné un taux inférieur d'absorption hépatique nette de la Phe, menant ainsi à une proportion supérieure d'absorption hépatique nette de la Phe utilisée pour la synthèse totale des protéines de transport et la synthèse de l'albumine. Cette étude permet de conclure que la synthèse hépatique des protéines plasmatiques, y compris l'albumine, semble demeurer stable chez les vaches laitières en lactation malgré une réduction de l'apport en protéines.

*Journal of Dairy Science*, Janvier 2007, Volume 90, Numéro 1, pages 365-375.

## Auteur principal

Beauchemin, K.A.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

## Collaborateurs

Penner, G.B.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Mutsvangwa, T.  
University of Saskatchewan

La présente étude avait pour but 1) de déterminer les effets de l'ajout de quantités supplémentaires de concentrés dans la ration avant le vêlage sur la fréquence et la gravité de l'acidose ruminale et la performance de lactation durant la période périnatale des vaches primipares, 2) de mieux comprendre la fréquence et la gravité de l'acidose ruminale au cours de la période périnatale. Dans cette expérience, on a utilisé au total 14 taures Holstein dont le rumen était pourvu d'une canule. Les taures ont reçu l'une des rations suivantes : A) une ration ayant un rapport fourrage/concentré de 80:20 à partir du 60<sup>e</sup> jour jusqu'au 25<sup>e</sup> jour avant le vêlage et une ration ayant un rapport fourrage/concentré de 54:46 à partir du 24<sup>e</sup> jour avant le vêlage jusqu'à la naissance du veau, ou B) quatre rations différentes à forte proportion de concentré avant le vêlage administrées de la façon suivante : la ration n° 1 (rapport fourrage/concentré de 68:32) du 60<sup>e</sup> jour au 43<sup>e</sup> jour avant le vêlage, la ration n° 2 (rapport fourrage/concentré de 60:40) du 42<sup>e</sup> jour au 25<sup>e</sup> jour avant le vêlage, la ration n° 3 (rapport fourrage/concentré de 52:48) du 24<sup>e</sup> jour au 13<sup>e</sup> jour avant le vêlage et enfin, la ration n° 4 (rapport fourrage/concentré de 46:54) du 12<sup>e</sup> jour avant le vêlage jusqu'à la naissance du veau. Toutes les vaches ont reçu la même ration après le vêlage. L'acidité (pH) du rumen a été déterminée continuellement du 5<sup>e</sup> jour avant jusqu'au 5<sup>e</sup> jour après le vêlage, et pendant trois jours consécutifs au 17<sup>e</sup>, au 37<sup>e</sup> et au 58<sup>e</sup> jour après le vêlage. L'acidose ruminale a été considérée comme présente lorsque la valeur de pH était égale ou inférieure à 5,8. De plus, l'acidité ruminale a été classée en trois catégories : légère (pH entre 5,5 et 5,8), modérée (pH entre 5,2 et 5,5) et grave (pH inférieur à 5,2). On a observé que l'administration de concentrés supplémentaires avant le vêlage ne réduisait pas l'acidose ruminale après le vêlage. Au contraire, les vaches qui avaient reçu les quatre rations à forte proportion de concentrés avant le vêlage présentaient un taux quotidien plus élevé d'acidose ruminale grave. Cette étude nous permet de conclure que l'administration de concentrés supplémentaires avant le vêlage ne réduit pas l'acidose ruminale après le vêlage. De plus, la fréquence et la gravité de l'acidose ruminale augmentent immédiatement après le vêlage, ce qui indique qu'il est nécessaire d'élaborer des stratégies d'alimentation visant à réduire l'acidose chez les taures après le vêlage.

*Journal of Animal Science*, Janvier 2007, Volume 85, Numéro 1, pages 213-217.

<b>Auteur principal</b>	<p>Pour mesurer le taux d'acidité (pH) à l'intérieur du rumen, nous avons dû installer à l'intérieur de l'animal un capteur relié par des câbles à un équipement, au laboratoire. Ces câbles empêchent les animaux de bouger durant les expériences. Le projet avait donc pour but de mettre au point un système de lecture en continu du pH dans le rumen permettant à l'animal de bouger. Les chercheurs voulaient également vérifier si les lectures fournies par cet équipement se comparaient à celles fournies par un échantillonnage instantané. Le nouveau système était constitué d'une électrode robuste et d'un enregistreur de données. Un poids de 0,5 kilogramme était fixé à l'électrode pour la maintenir dans le sac ventral du rumen. L'électrode était branchée au moyen d'un câble électrique de 0,5 mètre à un enregistreur de données léger fixé sur le dos de l'animal au moyen d'une sangle entourant l'abdomen. L'enregistreur de données, alimenté par une pile, pouvait contenir plus de 13 000 lectures de pH. La configuration et le chargement des données contenues dans l'enregistreur étaient réalisés au moyen d'un assistant numérique. Durant trois jours, l'acidité (pH) du rumen a été enregistrée continuellement toutes les 10 secondes chez une vache Holstein nourrie au foin de luzerne à volonté. Trois échantillons instantanés répétés ont été prélevés trois fois par jour durant trois jours. Les lectures ont été prises immédiatement après le prélèvement au moyen d'un pH mètre portatif, et les moyennes de ces lectures ont été comparées à celles fournies par le système en continu. On a observé que les valeurs de pH fournies par l'échantillonnage instantané étaient légèrement plus élevées que celles fournies par le système en continu (6,63 vs 6,56). L'étude nous a permis de conclure que le système portatif de mesure du pH en continu peut faciliter la lecture du pH ruminal des vaches en liberté.</p>
McBride, B.W. University of Guelph	
<b>Collaborateurs</b>	
AlZahal, O. University of Guelph	
Rustomo, B. University of Guelph	
Odongo, N.E. University of Guelph	
Duffield, T.F. University of Guelph	

## Évaluation de l'efficacité de diverses enzymes fibrolytiques exogènes expérimentales à l'aide de caractéristiques de fermentation *in vitro*

*Animal Feed Science and Technology*, Janvier 2007, Volume 132, Numéro 3-4, pages 298-315.

### Auteur principal

Beauchemin, K.A.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

### Collaborateur

Eun, S.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Cette étude avait pour but d'évaluer, dans le cadre de deux expériences en laboratoire, la capacité d'enzymes expérimentales isolées (13 endoglucanases et 10 xylanases) d'augmenter la digestion *in vitro* du foin de luzerne dans le rumen. Les enzymes ont été ajoutées à du foin de luzerne dans des flacons de culture (en six exemplaires). Un milieu tamponné anaérobie au pH ajusté à 6,0 et du liquide ruminal filtré ont également été ajoutés, et le tout a été incubé pendant 18 heures. La digestion de la matière organique et des fibres et les concentrations d'acides gras volatils ont été mesurées après 18 heures, et la production de gaz a été mesurée pendant toute la durée de l'incubation. Les enzymes contenaient diverses quantités d'endoglucanases (c.-à-d. cellulases) ou de xylanases ajoutées. On a observé que, dans la première expérience, bon nombre d'endoglucanases et certaines xylanases augmentaient la production de gaz et la digestion de la matière organique. Deux des endoglucanases et deux xylanases ayant démontré leur utilité dans la digestion des aliments ont été sélectionnées pour la seconde expérience. Dans cette seconde expérience, toutes les enzymes (isolées ou en association) augmentaient la production de gaz et la digestion de la matière organique. Toutefois, le fait d'associer une endoglucanase et une xylanase n'avait pas d'effet bénéfique additionnel sur la digestion de la luzerne que celui auquel on pouvait s'attendre de chaque enzyme utilisée isolément. La production totale d'acides gras volatils est restée la même au cours des expériences, mais certains produits enzymatiques modifiaient le rapport acétate/propionate. Cette étude nous a permis de conclure que certaines enzymes expérimentales présentant une activité endoglucanase ou xylanase augmentent la digestion ruminale du foin de luzerne *in vitro*, mais les améliorations sont spécifiques à chaque enzyme.

## Dégradabilité dans le rumen et digestibilité dans l'intestin des protéines et des acides aminés des produits de tourteau de soja traité

*Journal of Dairy Science*, Février 2007, Volume 90, Numéro 2, pages 810-822.

### Auteur principal

Berthiaume, R.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

### Collaborateurs

Borucki Castro, S.I.  
McGill University

Phillip, L.E.  
McGill University

Lapierre, H.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Jardon, P.W.  
West Central Cooperative

Cette étude avait pour objectif de déterminer l'effet de diverses méthodes de traitement du tourteau de soja sur la dégradabilité dans le rumen et la digestibilité dans l'intestin des protéines brutes et des acides aminés. Dans cette expérience, les chercheurs ont utilisé quatre vaches laitières en lactation munies de canules au rumen et au duodénum. Quatre types différents de tourteau de soja traité ont été incubés dans le rumen des animaux : un tourteau de soja extrait par solvant, un tourteau de soja traité par la pression, un tourteau de soja traité par le lignosulfonate et un tourteau de soja composé d'enveloppes traitées par la chaleur. Ces substances ont été mises dans un sachet en nylon à l'intérieur du rumen pendant 48, 24, 16, 8, 4, 2 et 0 heures, conformément aux directives de 2001 du National Research Council des États-Unis. D'autres échantillons de chaque tourteau de soja ont également été incubés dans le rumen durant 16 heures, et les résidus ont été transférés dans d'autres sachets, puis mis à tremper dans un mélange de pepsine et d'acide chlorhydrique pour vérifier leur digestibilité dans l'intestin. On a observé que les traitements par la pression, par le lignosulfonate et par la chaleur protégeaient les protéines brutes et les acides aminés contre la dégradation dans le rumen. La quantité d'acides aminés était toujours plus élevée (+30 %) dans les tourteaux de soja traités que dans les tourteaux extraits par solvant. Parmi les tourteaux de soja traités, on a noté une différence sur le plan de la disponibilité (non dégradabilité dans le rumen \* digestibilité dans l'intestin) des quatre acides aminés essentiels (Ile, Leu, Phe et Val), les valeurs étant toujours plus basses dans les tourteaux composés d'enveloppes traitées par la chaleur que dans les tourteaux traités par le lignosulfonate. L'étude a permis de conclure, à partir des données de l'expérience, que la disponibilité des acides aminés est plus grande dans les tourteaux de soja traités par la chaleur et par des produits chimiques. On a également conclu que les tourteaux de soja traités par la pression et par le lignosulfonate sont davantage susceptibles que les tourteaux composés d'enveloppes traitées par la chaleur d'augmenter l'apport d'acides aminés dans l'intestin grêle des vaches laitières qui produisent beaucoup de lait.

## Effet des protéines dégradables dans le rumen et de la mouture du maïs sur le lait fourrager chez les vaches recevant un régime alimentaire à base de luzerne et d'ensilage de maïs

*Journal of Dairy Science*, Février 2007, Volume 90, Numéro 2, pages 823-832.

<b>Auteur principal</b>	Le lait fourrager est une estimation du lait produit uniquement par l'ingestion de fourrages. Une quantité élevée de lait fourrager revêt un intérêt économique pour les fermes laitières du Québec. L'objectif de cette étude était de déterminer l'effet, sur le lait fourrager, de différentes combinaisons complémentaires de concentrés dans le cadre d'un régime alimentaire à base de luzerne et d'ensilage de maïs. Au cours de cette expérience, les chercheurs ont évalué huit vaches laitières Holstein multipares en début de lactation sur une période de trois semaines. Des rations totales mélangées ont été préparées avec du maïs et de la luzerne afin de fournir des quantités identiques d'énergie pour la lactation et de protéines brutes, tout en fournissant un contenu différent en protéines dégradables dans le rumen. Ainsi, quatre traitements alimentaires ont été administrés : 1) concentré à base de maïs concassé avec une faible teneur en protéines dégradables dans le rumen (11,1 % de matière sèche), tel que recommandé par le Conseil national de recherches en 2001; 2) concentré à base de maïs concassé avec une teneur moyenne en protéines dégradables dans le rumen (12,8 % de matière sèche); 3) concentré à base de maïs concassé avec une teneur élevée en protéines dégradables dans le rumen (14,5 % de matière sèche); 4) concentré à base de maïs moulu fournissant une teneur élevée en protéines dégradables dans le rumen (13,6 % de matière sèche). Les chercheurs ont comparé les trois premiers traitements (maïs concassé) et observé que (en moyenne et selon le calcul sur la base des protéines) le lait fourrager diminuait, tout comme la production de lait (de 32,8 à 30,7 kilogrammes par jour) et les protéines laitières (de 1 094 à 1 005 grammes par jour), au fur et à mesure que le taux de protéines dégradables dans le rumen augmentait. On n'a noté aucun changement dans la production de matière grasse du lait, mais le taux d'azote uréique du lait augmentait parallèlement au taux de protéines dégradables dans le rumen. Il n'y avait aucun changement dans le lait fourrager quand la quantité était calculée sur une base énergétique. Pour les traitements 3 et 4, le maïs moulu (par rapport au maïs concassé) a permis d'obtenir de meilleurs résultats pour la production de lait et de protéines, ainsi que pour la quantité de lait fourrager calculée sur une base de protéines. L'étude permet de conclure que lorsque la luzerne et l'ensilage de maïs sont utilisés ensemble, il n'y a aucun avantage à donner aux vaches laitières plus de protéines dégradables dans le rumen que la quantité recommandée par le Conseil national de recherches. En outre, il vaut mieux inclure du maïs moulu dans le régime alimentaire, et ce, même quand on utilise de l'ensilage de maïs.
Pellerin, D. Université Laval	
<b>Collaborateurs</b>	
Charbonneau, E. Université Laval	
Chouinard, P.Y. Université Laval	
Allard, G. Université Laval	
Lapierre, H. AAC, Centre de recherche et de développement sur le bovin laitier et le porc	

## Effets de l'administration d'une capsule de monensin à libération contrôlée avant le vêlage sur le pH du rumen, l'ingestion d'aliments et la production laitière des vaches laitières en transition

*Journal of Dairy Science*, Février 2007, Volume 90, Numéro 2, pages 937-945.

<b>Auteur principal</b>	<p>Ce projet avait pour principal objectif d'évaluer l'effet de l'administration d'une capsule de monensin à libération contrôlée avant le vêlage sur l'acidité du rumen (pH), l'ingestion de matière sèche et la production de lait des vaches laitières durant la période de transition et au début de la lactation. Les chercheurs ont étudié 16 vaches Holstein multipares au cours de la période de transition et au début de la période de lactation. Après les avoir réunies par groupes de deux selon la date du vêlage, ils ont donné à volonté aux animaux l'une des rations suivantes : une ration pour vache en préparation de vêlage ou une ration totale mélangée pour vache en lactation. Une sonde implantée dans le rumen des vaches a été utilisée pour obtenir une mesure en continu du pH dans le rumen. Les chercheurs ont observé que, durant l'expérience, le monensin n'avait aucun effet sur le pH moyen quotidien dans le rumen et le temps passé sous pH 6 et pH 5,6. Avant le vêlage, les valeurs de pH moyen quotidien et le temps passé sous pH 6 et pH 5,6 étaient stables à 6,62, 65,6 minutes par jour et 17,6 minutes par jour, respectivement. Une semaine après le vêlage, ces valeurs se situaient à 6,19, 443,3 minutes par jour et 115,5 minutes par jour, respectivement, alors que six semaines après le vêlage, elles se situaient à 6,36, 204,3 minutes par jour et 52,4 minutes par jour, respectivement. Après le vêlage, le pH quotidien moyen augmentait significativement, alors que le temps passé sous pH 6 diminuait du même ordre de grandeur, et le temps passé sous pH 5,6 diminuait de façon linéaire. Le monensin n'avait pas d'effet sur l'ingestion de matière sèche et la production quotidienne de lait, la matière grasse et les protéines du lait. L'étude a permis de conclure que, dans le cas des vaches laitières multipares qui ont reçu les rations utilisées au cours de cette expérience, l'administration de monensin sous forme de capsule à libération contrôlée durant la période précédant le vêlage n'augmente pas le pH du rumen au cours de la période de transition et au début de la lactation.</p>
McBride, B.W. University of Guelph	
<b>Collaborateurs</b>	
Fairfield, A.M. University of Guelph	
Plaizier, J.C. University of Manitoba	
Duffield, T.F. University of Guelph	
Lindinger, M.I. University of Guelph	
Bagg, R. Elanco Animal Health	
Dick, P. Elanco Animal Health	



## Effet de la formulation des engrais et de leur teneur en potassium sur la concentration macrominérale et l'écart cation-anion des fétuques élevées

Journal of Dairy Science, Février 2007, Volume 90, Numéro 2, pages 1063-1072.

### Auteur principal

Swift, M.L.  
Abbotsford Veterinary Clinic

### Collaborateurs

Bittman, S.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

Hunt, D.E.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

Kowalenko, C.G.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

La fièvre du lait (ou fièvre vitulaire) est une maladie qui touche les vaches laitières après le vêlage. Elle a des effets négatifs sur la production de lait et nécessite des traitements vétérinaires. Des recherches précédentes ont montré que l'augmentation de la quantité d'anions dans le régime alimentaire des vaches diminue l'acidité (pH) du sang et de l'urine et aide à protéger les animaux contre la fièvre du lait. L'objectif de cette étude était d'évaluer la possibilité de modifier l'écart cation-anion des graminées fourragères en changeant la recette de l'engrais potassique et la quantité appliquée. Deux expériences ont été effectuées : dans la première, un ensemble de traitements ont été mis au point en utilisant les variétés Barcel et Hi-Mag de fétuque élevée, 0 et 250 kilogrammes de chlorure de potassium par hectare, ainsi que 0 et 60 kilogrammes d'oxyde de magnésium par hectare. Dans la seconde expérience, le potassium a été appliqué à raison de 0 et 125 kilogrammes de fétuque élevée Hi-Mag par hectare sous la forme de chlorure ou de sulfate de potassium. À la suite de ces expériences, le rapport cation-anion des graminées a augmenté après l'application d'engrais potassique, et cet effet a été décelé davantage dans la fétuque élevée Barcel que dans la variété Hi-Mag. De plus, l'écart cation-anion était supérieur chez la fétuque élevée Hi-Mag fertilisée avec du chlorure de potassium que chez celle fertilisée avec du sulfate de potassium. Cette étude permet de conclure qu'il est possible de modifier l'écart cation-anion des fourrages en choisissant certaines variétés de graminées, des préparations particulières de fertilisants et les doses d'application.

## Examen de la détection et du sort des nouvelles molécules végétales issues de la biotechnologie chez les animaux d'élevage

*Animal Feed Science and Technology*, Février 2007, Volume 133, Numéro 1-2, pages 31-62.

### Auteur principal

McAllister, T.A.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

### Collaborateurs

Alexander, T.W.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge  
University of Alberta

Reuter, T.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Aulrich, K.  
Federal Agricultural Research  
Centre

Sharma, R.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Okine, E.K.  
University of Alberta

Dixon, W.T.  
University of Alberta

Depuis leur introduction en 1996, les cultures transgéniques ont été un sujet de controverse dans la population, mais elles ont néanmoins été rapidement adoptées par l'industrie agricole. Entre 1996 et 2004, la superficie totale des terres ensemencées en cultures génétiquement modifiées s'est accrue de plus de 47 fois et a atteint 81 millions d'hectares en 2004. On se préoccupe, entre autres, de l'injection de protéines et d'ADN recombinants dans la chaîne alimentaire. Étant donné que les animaux d'élevage, les vaches laitières par exemple, consomment beaucoup de fourrage et de végétaux, ils sont susceptibles d'ingérer des quantités importantes de cultures génétiquement modifiées. Cette étude avait donc pour but de passer en revue les techniques de détection du matériel transgénique dans les aliments des animaux d'élevage et les conséquences pour ces animaux d'ingérer des protéines et de l'ADN recombinants. Les techniques de détection et de mesure des cultures génétiquement modifiées dans les aliments des animaux comprennent des essais de dosage des protéines et de l'ADN. Aucune protéine transgénique n'a été détectée dans les produits ou tissus des animaux. Toutefois, des fragments d'ADN de gènes végétaux endogènes à nombre élevé de copies ont été observés dans les tissus d'animaux d'élevage tels que les ruminants, les porcs et les volailles. Les chercheurs ont également trouvé de petites quantités d'ADN endogène et transgénique à faible nombre de copies dans les tissus des animaux. Selon les chercheurs, le passage de fragments d'ADN à travers la paroi intestinale est un processus normal et naturel. Bien entendu, plus il y a d'ADN dans l'aliment, plus ce phénomène peut se produire. La présente étude permet de conclure que, jusqu'à ce jour, après 12 ans d'utilisation, il n'y a aucune indication que les cultures transgéniques constituent un problème de santé pour les animaux d'élevage.

## Prévision du profil d'éléments nutritifs disponibles pour l'absorption : passer d'une évaluation des besoins en éléments nutritifs à la détermination de la réponse des animaux et de l'impact sur l'environnement

*Animal*, Février 2007, Volume 1, Numéro 1, pages 99-111.

<b>Auteur principal</b> Dijkstra, J. Wageningen University	<p>Dans cette étude, les auteurs discutent des changements qui doivent avoir lieu dans l'industrie pour passer d'un système basé sur les besoins en aliments à un système basé sur la réponse des animaux aux aliments. On considère que ce dernier système est davantage axé sur les besoins des intervenants, car il devient alors possible de prédire les réponses à des changements apportés à l'alimentation, l'excrétion dans l'environnement et les troubles liés à la nutrition. Toutefois, ce changement exige de bien connaître les éléments nutritifs absorbés et leur utilisation subséquente dans l'organisme de l'animal. Chez les bovins laitiers, les problèmes sont nombreux. Comme les acides gras (volatils et à longue chaîne), les acides aminés et le glucose font partie des éléments nutritifs importants, il est capital de mieux comprendre les processus qui interviennent dans le réticulo-rumen. Beaucoup de recherches se font également sur la fermentation dans le rumen dans le but de déterminer la vitesse de dégradation des aliments dans le rumen; les recherches futures devraient insister davantage sur la vitesse de sortie des éléments nutritifs du rumen. Les recherches devraient également porter sur un autre sujet important : les variations du métabolisme des micro-organismes; en effet des études récentes ont montré à quel point nos connaissances sont déficientes dans ce domaine, notamment dans le domaine du métabolisme des protozoaires. C'est un sujet d'étude qui exige une étroite collaboration entre les chercheurs spécialisés en nutrition, en biologie moléculaire et en mathématique pour la modélisation des données quantitatives. Il faut également concevoir des modèles pour évaluer les stratégies de réduction des déchets animaux, comme l'azote, le phosphore et le méthane. Cette étude permet de conclure que l'intérêt croissant du public et des gouvernements pour les questions environnementales va stimuler la conception de nouveaux modèles mécanistes basés sur les éléments nutritifs.</p>
<b>Collaborateurs</b>	
Kebreab, E. University of Guelph	
Mills, J.A.N. University of Reading	
Pellikaan, W.F. Wageningen University	
López, S. University of León	
Bannink, A. Wageningen University	
France, J. University of Guelph	

## Utilisation d'enzymes fibrolytiques exogènes pour améliorer la fermentation *in vitro* du foin de luzerne et de l'ensilage de maïs

*Journal of Dairy Science*, Mars 2007, Volume 90, Numéro 3, pages 1440-1451.

### Auteur principal

Beauchemin, K.A.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

### Collaborateurs

Eun, J.S.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Schulze, H.  
Danisco Animal Nutrition

Cette expérience avait trois objectifs: 1) évaluer la digestion *in vitro* du foin de luzerne et de l'ensilage de maïs à l'aide d'enzymes fibrolytiques exogènes, 2) déterminer la dose idéale de chaque enzyme fibrolytique exogène, 3) déterminer le lien entre l'activité des enzymes ajoutées et la digestion des fibres. Dans la première expérience, cinq enzymes fibrolytiques exogènes (comprenant surtout des endoglucanases et des xylanases en différentes proportions) ont été évaluées à des doses de 0,7, de 1,4 et de 2,1 milligrammes par gramme de fourrage sec. Le foin de luzerne et l'ensilage de maïs ont été moulus et incubés *in vitro* avec un tampon, du liquide ruminal et les enzymes. La production de gaz a été mesurée durant toute la période d'incubation (24 heures), alors que la digestion de la matière sèche a été mesurée après la période d'incubation de 24 heures. On a observé que deux des cinq enzymes (E1 et E3) augmentaient de façon particulièrement efficace la production de gaz et la digestion de la matière sèche. La dose idéale était de 1,4 milligramme par gramme de fourrage de luzerne ou d'ensilage de maïs. Cette dose se traduisait par une augmentation de 20,6 % de la digestion des fibres au détergent neutre de la luzerne et par une augmentation de 60,3 % de la digestion des fibres de l'ensilage de maïs. Ces deux mêmes enzymes ont également été évaluées dans la seconde expérience, mais cette fois, les deux enzymes ont été mélangées avec une enzyme à forte activité xylanase pour déterminer si l'activité pouvait être augmentée par une réduction du rapport endoglucanase/xylanase. On a obtenu les mêmes résultats que dans la première expérience, ce qui indique que l'activité xylanase ajoutée dans la seconde expérience n'améliore pas le rendement. Cette étude nous permet de conclure que l'ajout de certaines enzymes fibrolytiques exogènes améliore grandement la digestion des fourrages dans le rumen, mais qu'il est très important d'ajouter la bonne dose et les bonnes enzymes.

## Ingestion, digestibilité dans l'ensemble du tube digestif, production laitière et composition du lait des vaches Holstein nourries avec du soja extrudé traité ou non au lignosulfate

*Animal Feed Science and Technology*, Mars 2007, Volume 134, Numéro 1-2, pages 32-44.

### Auteur principal

Petit, H.V.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

### Collaborateurs

Neves, C.A.  
Universidade Estadual de  
Maringá

Santos, G.T.  
Universidade Estadual de  
Maringá

Matsushita, M.  
Universidade Estadual de  
Maringá

Alves, E.M.  
Universidade Estadual de  
Maringá

Oliveira, R.L.  
UPIS

Branco, A.F.  
Universidade Estadual de  
Maringá

Silva, D.F.  
Universidade Estadual de  
Maringá

Furlan, A.C.  
Universidade Estadual de  
Maringá

Cette expérience avait pour objectif d'évaluer l'effet du soja extrudé, comparé au soja non extrudé, sur la digestibilité dans l'ensemble du tube digestif, la production laitière, la composition du lait et les acides gras du lait. Les chercheurs ont utilisé huit vaches laitières Holstein en lactation multipares durant des périodes de 20 jours et les ont nourries avec du soja extrudé et du soja non extrudé. Le soja était traité ou non au moyen de 30 grammes de lignosulfate par kilogramme de soja. Les chercheurs ont observé que la production laitière des vaches est restée la même, à 20,8 kilogrammes par jour, peu importe le traitement utilisé. Toutefois, ils ont noté que les vaches ayant consommé du soja extrudé digéraient moins bien la matière sèche, les fibres au détergent neutre et les fibres au détergent acide que les vaches ayant consommé du soja non extrudé. L'ajout de lignosulfate au soja n'avait pas d'effet sur la digestibilité de la matière sèche, de l'extrait à l'éther, des protéines brutes et des fibres au détergent neutre. De plus, la consommation de soja extrudé s'accompagnait d'une diminution de la concentration de matière grasse dans le lait et des concentrations d'acides gras saturés et d'acides gras à chaîne moyenne dans la matière grasse du lait. Au contraire, les concentrations d'acide linoléique conjugué augmentaient dans la matière grasse du lait. L'ajout de lignosulfate au soja s'accompagnait également d'une augmentation des concentrations d'acide *cis-9-trans-11*-linoléique conjugué et d'acides gras polyinsaturés. L'étude a permis de conclure que la consommation de soja extrudé chez les vaches laitières peut entraîner une modification de la composition en acides gras du lait, mais que l'addition de lignosulfate au soja n'a pas d'effet sur les acides gras du lait.

## Effets de l'ajout d'acide myristique dans les rations des vaches laitières sur la méthanogénèse ruminale et le profil des acides gras du lait

*Journal of Dairy Science*, Avril 2007, Volume 90, Numéro 4, pages 1851-1858.

### Auteur principal

Odongo, N.E.  
University of Guelph

### Collaborateurs

Or-Rashid, M.M.  
University of Guelph

Kebreab, E.  
University of Guelph

France, J.  
University of Guelph

McBride, B.W.  
University of Guelph

La production de méthane par les bovins laitiers est un phénomène naturel résultant de la fermentation de matières organiques dans le rumen. La production moyenne de méthane par vache est estimée à 80-100 kilogrammes par année. À l'échelle mondiale, les ruminants génèrent environ 80 millions de tonnes métriques de méthane chaque année. Des études antérieures ont montré qu'il est possible de limiter la production ruminale de méthane en ajoutant des suppléments d'acides gras aux aliments, par exemple de l'huile de palmiste, de l'huile de coco ou de l'huile de colza. L'objectif de cette étude était d'évaluer les effets de l'ajout d'un supplément d'un autre acide gras (acide myristique) dans le régime alimentaire des vaches laitières sur les caractéristiques des acides gras du lait et sur la production ruminale de méthane. Les chercheurs ont utilisé 12 vaches laitières Holstein multipares logées dans un bâtiment à stalles entravées. Les vaches ont reçu deux fois par jour l'un des régimes suivants : 1) ration totale mélangée ordinaire pour les vaches en lactation (régime témoin) ou 2) la même ration que le groupe 1 mais avec un supplément de 5 % d'acide myristique ajouté à la matière sèche. La traite était aussi effectuée deux fois par jour. On a constaté que l'ajout d'acide myristique aux rations diminuait la production de méthane de 36 % et la quantité de matières grasses dans le lait, de 2,4 %. L'acide myristique a aussi augmenté la quantité de cis-9 14:1 (195 %) et de cis-9 14:0 (139 %) dans le lait. Cependant, il n'a eu aucun effet sur l'acide linoléique conjugué ni sur les isomères trans-10 18:1 et trans-11 18:1 dans le lait. L'étude permet de conclure que l'ajout d'acide myristique au régime alimentaire des vaches laitières diminue la production de méthane sans changer les caractéristiques des acides gras trans-18:1 et de l'acide linoléique conjugué dans le lait.

## Effet de la méthode d'administration du monensin sur l'ingestion de matière sèche, la note d'état corporel et les paramètres métaboliques chez les vaches laitières en période de transition

*Journal of Dairy Science*, Avril 2007, Volume 90, Numéro 4, pages 1870-1879.

<b>Auteur principal</b>	<p>Cette étude avait pour objectif d'évaluer les effets de l'ajout de monensin, sous forme de capsules à libération contrôlée ou mélangé à la ration, sur plusieurs paramètres métaboliques et sur l'ingestion d'aliments. Pour ce projet, les chercheurs ont utilisé 136 vaches laitières Holstein. Les animaux ont reçu l'une des rations suivantes: 1) monensin sous forme de capsules à libération contrôlée, 2) monensin-sodium prémélangé à la ration à raison de 22 milligrammes par kilogramme de matière sèche, 3) ration normale (groupe témoin). Le monensin a été ajouté à la ration des vaches à partir de trois semaines avant la date de vêlage prévue. Des échantillons sanguins ont été prélevés à cinq reprises durant l'expérience: trois semaines avant le vêlage, une semaine avant le vêlage, au moment du vêlage, une semaine après le vêlage et deux semaines après le vêlage. L'état corporel des vaches a été déterminé au début et à la fin de l'expérience. L'ingestion quotidienne de matière sèche, enregistrée pendant toute l'étude, n'a pas varié de façon significative. Les échantillons sanguins ont servi à évaluer les paramètres suivants: glucose, urée, bilirubine, insuline, cortisol, aspartate aminotransférase, acides gras non estérifiés et o-hydroxybutyrate (BHBA). Les résultats indiquent que le complément de monensin entraîne une diminution significative du BHBA après le vêlage, peu importe la méthode d'administration. De plus, les concentrations d'urée ont augmenté après le vêlage. Au cours de l'expérience, les capsules à libération contrôlée ont réduit la détérioration de l'état corporel. L'étude a permis de conclure que les paramètres tels que la note d'état corporel, la parité et la saison de vêlage ont une influence sur plusieurs des facteurs métaboliques mesurés au cours de la présente expérience.</p>
Petersson-Wolfe, C.S. University of Guelph	
<b>Collaborateurs</b>	
Leslie, K.E. University of Guelph	
Osborne, T. University of Guelph	
McBride, B.W. University of Guelph	
Bagg, R. Elanco Animal Health	
Vessie, G. Elanco Animal Health	
Dick, P. Elanco Animal Health	
Duffield, T.F. University of Guelph	

## Évaluation des effets de la longueur de coupe de la luzerne et du maïs d'ensilage sur la fermentation ruminale et la production de lait chez les bovins laitiers

*Journal of Dairy Science*, Mai 2007, Volume 90, Numéro 5, pages 2355-2366.

<b>Auteur principal</b>	L'objet de cette étude était d'évaluer l'impact de la longueur de coupe de la luzerne et du maïs d'ensilage sur la fermentation ruminale et la productivité des vaches laitières.
Plaizier, J.C. University of Manitoba	La recherche portait sur 16 vaches Holstein en milieu de lactation et s'étendait sur 21 jours: 14 jours d'adaptation au régime, puis 7 jours de prélèvements. Le maïs et la luzerne d'ensilage ont été coupés à des longueurs de 10 mm (coupe courte) et de 19 mm (coupe longue). La ration totale mélangée était constituée de 44 % de grains d'orge, 12,6 % de suppléments protéiniques, 21,7 % de luzerne d'ensilage (coupe courte ou longue) et 21,7 % de maïs d'ensilage (coupe courte ou longue). Les chercheurs ont constaté que la coupe courte se traduisait par une longueur géométrique moyenne des particules plus courte, tant pour la luzerne (de 14,4 à 11,0 millimètres) que pour le maïs (de 14,2 à 10,4 millimètres). Pour la luzerne seule, l'ensilage à coupe courte augmentait l'ingestion d'aliments, la production de lait et la production d'acides gras volatils du rumen de 4 à 5 heures après l'ingestion, sans toutefois influencer l'acidité (pH) du rumen. Pour le maïs seul, l'ensilage à coupe courte augmentait l'ingestion d'aliments et l'acidité du rumen entre 4 et 5 heures après l'ingestion (pH de 6,12 à 6,20), mais n'influait pas sur la production d'acides gras volatils du rumen. Sur toute la durée de l'expérience, la production laitière quotidienne a atteint en moyenne à 38,2 kg/j, la teneur moyenne en matières grasses du lait, 2,62 % et le pourcentage protéinique du lait, 3,29 %, quel que soit le régime. Les auteurs conseillent la prudence dans l'interprétation des résultats concernant le pH, car il se pourrait qu'il y ait eu induction d'acidose ruminale subaigüe en raison de la teneur du fourrage en fibres au détergent neutre, laquelle était inférieure aux valeurs recommandées pour les régimes à base de grains d'orge.
<b>Collaborateurs</b>	
Bhandari, S.K. University of Manitoba	
Ominski, K.H. University of Manitoba	
Wittenberg, K.M. University of Manitoba	



## Composition en acides gras des bactéries et des protozoaires du rumen, l'accent étant mis sur l'acide linoléique conjugué, l'acide vaccénique et les acides gras ramifiés et à nombre impair

*Journal of Animal Science*, Mai 2007, Volume 85, Numéro 5, pages 1228-1234.

### Auteur principal

McBride, B.W.  
University of Guelph

### Collaborateurs

Or-Rashid, M.M.  
University of Guelph

Odongo, N.E.  
University of Guelph

Puisque la raison principale de l'élevage de ruminants tels que les bovins est la transformation des aliments (grains, ensilage) en produits tels que le lait ou la viande, une meilleure compréhension des micro-organismes du rumen pourrait améliorer la productivité et la santé des animaux. Cette étude avait pour objectif de caractériser le profil d'acides gras du mélange de bactéries et de protozoaires dans le rumen, et notamment de mesurer les teneurs en acide linoléique conjugué, en acide vaccénique, en acides gras ramifiés et en acides gras à nombre impair. Pour les besoins de l'expérience, les chercheurs ont centrifugé le contenu du rumen pour isoler les bactéries et les protozoaires. Tant chez les protozoaires que chez les bactéries, les principaux acides gras étaient les acides stéarique (18:0) et palmitique (16:0). Les chercheurs ont trouvé 74 % plus d'acide palmitique chez les protozoaires que chez les bactéries. Toutefois, ils ont également observé que les bactéries contenaient 225 % plus d'acide stéarique que les protozoaires. Le total des acides gras ramifiés et à nombre impair représentait 16,5 % des acides gras chez les bactéries et 11,0 % chez les protozoaires. L'antéiso-17:0 constituait 1,4 % des acides gras chez les bactéries et 2,9 % des acides gras chez les protozoaires. L'acide vaccénique (*trans*-11-18:1) représentait 6,6 % des acides gras totaux des protozoaires et 2,0 % de ceux des bactéries. Enfin, les acides gras des protozoaires renfermaient 8,6 fois plus d'acide *cis*-9, *trans*-11-linoléique conjugué (1,32 %) que ceux des bactéries (0,15 %). L'étude a permis de conclure que la présence de protozoaires dans le rumen peut augmenter la production d'acide linoléique conjugué et d'autres acides gras insaturés qui sont absorbés dans la partie inférieure du tube digestif.

## Les rations riches en grains perturbent le rumen et les métabolites du plasma et provoquent des réactions inflammatoires chez les vaches laitières en début de lactation

*Italian Journal of Animal Science*, 2007, Volume 6, Supplément 1, pages 424-426.

<b>Auteur principal</b>	La présente étude avait pour objectif d'évaluer l'effet de différentes rations à base de grains d'orge sur le liquide ruminal, les métabolites du plasma et les protéines de phase aiguë dans le plasma. Pour cette expérience, les chercheurs ont utilisé huit vaches laitières Holstein munies de canules au rumen et nourries avec une ration totale mélangée contenant 0, 15, 30 et 45 % de grains d'orge, d'ensilage d'orge et 15 % de mélange de concentré. Chaque période de l'expérience a duré 21 jours : 11 jours d'adaptation au régime, suivis de 10 jours d'échantillonnage et de mesures. Les vaches de tous les groupes ont reçu la même quantité de minéraux et de vitamines, et leur ration contenait la même quantité d'énergie et d'azote. Des échantillons de sang et de liquide ruminal ont été prélevés au cours de la période de mesures, soit les jours 1, 3, 5, 7 et 10, avant le repas du matin. Les chercheurs ont observé qu'une augmentation de la quantité de grains d'orge dans la ration s'accompagnait d'une augmentation d'endotoxine dans le liquide ruminal. Les vaches dont la ration contenait 45 % de grains d'orge présentaient la plus grande quantité d'endotoxine dans le rumen (8,869 nanogrammes par millilitre), alors que les vaches dont la ration ne contenait pas de grains d'orge (groupe témoin) présentaient la plus faible quantité d'endotoxine dans le rumen (654 nanogrammes par millilitre). Les vaches dont la ration contenait 15 % et 30 % de grains d'orge présentaient respectivement 791 et 5 021 nanogrammes d'endotoxine par millilitre dans le rumen. En ce qui concerne l'acidité (pH) du rumen, les chercheurs ont trouvé que le groupe de vaches dont la ration contenait 45 % de grains d'orge avaient le pH le plus bas dans le rumen (6,5), alors que celles du groupe témoin avaient le pH le plus élevé (6,8). Dans l'ensemble, l'étude a permis de conclure qu'une augmentation de grains d'orge dans la ration s'accompagne d'une augmentation de l'acidité (diminution du pH) dans le rumen, d'une augmentation de la quantité d'endotoxine dans le liquide ruminal et d'une augmentation de la quantité de protéines de phase aiguë dans le plasma.
Ametaj, B.N. University of Alberta	
<b>Collaborateurs</b>	
Emmanuel, D.G.V. University of Alberta	
Shanthipoosan, S. University of Alberta	

## Modification de l'apport en fibres sous une forme physiquement efficace par une variation de la proportion et de la longueur des particules du fourrage: mastication et pH du rumen

*Journal of Dairy Science*, Juin 2007, Volume 90, Numéro 6, pages 2826-2838.

---

**Auteur principal**

Beauchemin, K.A.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

---

**Collaborateur**

Yang, W.Z.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Le principal objectif de cette étude était d'évaluer le risque d'acidose ruminale chez les vaches laitières à partir de la teneur en fibres au détergent neutre sous une forme physiquement efficace de la ration. Les chercheurs ont utilisé huit vaches laitières en lactation munies d'une canule ruminale pour cette expérience. Les rations étaient constituées d'ensilage de luzerne soit long soit court mélangé à un rapport de fourrage/concentré faible (35:65) ou élevé (60:40) (base de matière sèche). On a observé qu'une augmentation du rapport fourrage/concentré d'une part et qu'une augmentation de la longueur des particules de fourrage d'autre part se traduisaient par une augmentation du pH ruminal moyen (un pH plus bas indique que le contenu du rumen est plus acide, ce qui n'est pas souhaitable) de 0,5 et de 0,2, respectivement. Les vaches qui recevaient la ration dont le rapport fourrage/concentré était faible avaient un pH ruminal qui restait sous la valeur de 5,8 pendant plus de 10 heures par jour et sous la valeur de 5,5 pendant plus de sept heures par jour, alors que celles qui recevaient la ration dont le rapport fourrage/concentré était élevé avaient un pH ruminal qui restait inférieur à 5,8 pendant seulement 1,2 heure par jour et sous la valeur de 5,5 pendant 0,1 heure par jour seulement. Une augmentation du rapport fourrage/concentré se traduisait par une diminution de la concentration des acides gras volatils, mais également par une augmentation du rapport acétate/propionate de 1,82 à 3,13. On a observé une corrélation positive directe entre la quantité de fibres au détergent neutre sous une forme physiquement efficace, le temps de mastication et le pH ruminal moyen. Plus les vaches consommaient de fibres au détergent neutre sous une forme physiquement efficace, plus elles ruminaient et moins elles étaient susceptibles de présenter une acidose ruminale. Cette étude nous permet de conclure que le risque d'acidose ruminale est plus élevé lorsque les vaches reçoivent une ration dont le rapport fourrage/concentré est faible, surtout lorsque l'ensilage est finement coupé. On peut prévenir l'acidose ruminale en augmentant la proportion de fourrage dans la ration, car on augmente ainsi le temps de mastication et on réduit l'absorption d'amidon, lequel est digéré rapidement dans le rumen. Une augmentation de la longueur des particules de fourrage élève également le pH ruminal, mais lorsque la ration a une faible teneur en fourrage, elle ne prévient pas complètement l'acidose ruminale parce qu'elle est davantage susceptible de fermenter et que son effet sur l'activité de mastication est peu prononcé.

## Amélioration de la dégradation du foin de luzerne et de l'ensilage de maïs *in vitro* à l'aide d'enzymes ajoutées aux aliments pour animaux

*Journal of Dairy Science*, Juin 2007, Volume 90, Numéro 6, pages 2839-2851.

---

**Auteur principal**

Beauchemin, K.A.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

---

**Collaborateur**

Eun, J.S.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Cette étude avait pour but d'évaluer les effets potentiels de quatre enzymes ajoutées aux aliments pour animaux sur la digestion ruminale du foin de luzerne et de l'ensilage de maïs *in vitro*. Les quatre produits enzymatiques, qui renfermaient diverses enzymes capables de digérer les glucides (endoglucanases, exoglucanases et xylanases) et des enzymes de type protéase, ont fait l'objet de tests portant sur toute une gamme de doses dans le cadre d'expériences de fermentation. Les chercheurs ont observé que, dans le cas du foin de luzerne, les quatre produits enzymatiques étaient responsables d'une augmentation quadratique de la production de gaz et de la digestion de la matière sèche. Les doses faibles et moyennes se sont révélées les plus efficaces. L'action des enzymes sur l'ensilage de maïs était tout à fait différente, car aucune d'elles n'augmentait la production de gaz ou la digestion de la matière sèche. Toutefois, les quatre produits enzymatiques augmentaient la digestion des fibres au détergent neutre, les doses faibles à moyennes ayant la plus grande efficacité. L'action de la papaïne, une enzyme protéolytique, sur la digestion des fibres du foin de luzerne et de l'ensilage de maïs était semblable à celle des enzymes capables de digérer les glucides. Dans le cas de ces dernières, il était possible d'augmenter la digestion des fibres au détergent neutre de l'ensilage de maïs en ajoutant des endoglucanases et des exoglucanases. Dans le cas de la luzerne, seules les endoglucanases amélioraient la digestion des fibres. Les chercheurs se sont aperçus qu'un mélange d'enzymes digérant les glucides et d'enzymes digérant les protéines améliorerait encore plus la digestion des fibres au détergent neutre de l'ensilage de maïs. Toutefois, ils n'ont pas observé une telle amélioration dans le cas du foin de luzerne. Les chercheurs ont également observé que l'association de deux enzymes ou plus améliorait généralement la digestion des fibres dans une mesure équivalant à la somme des effets de chaque enzyme. Dans l'ensemble, l'amélioration de la digestion des fibres à l'aide d'enzymes diminuait le rapport acétate/propionate. L'étude a permis de conclure que la production de lait des vaches laitières pourrait éventuellement être améliorée par l'utilisation d'enzymes ayant une bonne capacité de digestion des fourrages *in vitro*.

## Effets de céréales plus ou moins facilement fermentables dans le rumen sur la productivité des vaches laitières en cours de lactation

*Journal of Dairy Science*, Juin 2007, Volume 90, Numéro 6, pages 2852-2859.

### Auteur principal

Oba, M.  
University of Alberta

### Collaborateurs

Silveira, C.  
University of Alberta

Beauchemin, K.A.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Helm, J.  
Alberta Agriculture, Food and  
Rural Development

Cette expérience avait pour but d'étudier les effets des grains d'orge et de maïs fourragers sur la matière sèche ingérée par des vaches laitières en cours de lactation ainsi que sur leur productivité. Les chercheurs ont utilisé des vaches Holstein en lactation, dont 9 primipares et 22 multipares. Les vaches ont reçu un des régimes suivants: 1) orge Dillon roulé à la vapeur; 2) orge Xena roulé à la vapeur; 3) mélange composé d'environ 87,5 % de maïs sec concassé, 11,4 % de pulpe de betterave et 1,1 % d'urée. Des mesures antérieures *in vitro* de la digestibilité sur 6 heures de l'amidon des fourrages de maïs, d'orge Dillon et d'orge Xena indiquaient des ratios de digestibilité respectifs de 73,5 %, 78 % et 71 % et des concentrations en amidon respectives de 50 %, 58,7 % et 60,4 %. D'après les résultats de l'expérience, comparativement aux vaches nourries d'orge, celles qui ont été nourries au maïs consommaient plus de matière sèche (23,6 kg/j contre 21,6 kg/j) et produisaient plus de lait (40,4 kg/j contre 37,4 kg/j), celui-ci ayant une teneur supérieure en protéines (1,20 kg/j contre 1,12 kg/j) et en lactose (1,85 kg/j contre 1,74 kg/j). Quant aux deux cultivars d'orge utilisés dans cette expérience, leurs effets ont été similaires sur le plan de la matière sèche ingérée, mais comparativement au cultivar Dillon, les vaches nourries au cultivar Xena ont produit plus de lait (38,5 kg/j contre 36,2 kg/j), celui-ci ayant une teneur supérieure en protéines (1,18 kg/j contre 1,07 kg/j) et en lactose (1,80 kg/j contre 1,69 kg/j). Cependant, la concentration de matières grasses du lait était plus élevée chez les vaches nourries à l'orge Dillon qu'à l'orge Xena (3,47 % contre 3,23 %). L'étude a permis de conclure qu'on ne peut accroître la productivité des vaches laitières en cours de lactation par une réduction de la dégradation ruminale de l'amidon du grain d'orge.

## Le choix de la variété d'orge influe sur la fermentation ruminale, la digestibilité de l'amidon et la productivité des vaches laitières en lactation

*Journal of Dairy Science*, Juin 2007, Volume 90, Numéro 6, pages 2860-2869.

### Auteur principal

Oba, M.  
University of Alberta

### Collaborateurs

Silveira, C.  
University of Alberta

Yang, W.Z.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Beauchemin, K.A.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Cette étude visait à évaluer les effets de deux cultivars d'orge sur la quantité de matière sèche ingérée, la fermentation ruminale, la digestibilité ruminale et totale ainsi que la quantité de lait produite par les vaches laitières, sachant que ces deux cultivars ont des indices différents de digestion ruminale de l'amidon. La recherche a donc porté sur quatre vaches primipares porteuses d'une canule ruminale et quatre vaches multipares porteuses d'une canule ruminale et d'une canule duodénale. Les régimes ont servi à évaluer deux types de cultivars d'orge (Dillon et Xena) ayant des concentrations en amidon différentes (30 % contre 23 % de la matière sèche). Comparativement au cultivar Dillon, le cultivar Xena avait un taux d'amidon plus élevé (58,7 % contre 50 %) et une meilleure digestibilité de l'amidon *in vitro* sur six heures (78 % contre 73,5 %). Les régimes ont été préparés de manière à fournir des quantités égales de protéines brutes (18,3 %) et de fibres au détergent neutre (20 %). Les chercheurs ont constaté que les régimes n'avaient aucun effet sur la quantité de matière sèche ingérée et la productivité. Cependant, les vaches nourries à l'orge Dillon produisaient un lait plus gras (3,55 % contre 3,29 %) que celles nourries au Xena. Les régimes riches en amidon ont entraîné une plus grande digestion ruminale d'amidon que les régimes pauvres en amidon (4,55 kg/j contre 2,49 kg/j). Les chercheurs ont observé le même effet bénéfique en utilisant le Xena plutôt que le Dillon (3,85 kg/j contre 3,19 kg/j). En outre, avec le Xena, le rumen présentait une teneur en acétate moindre, mais une teneur en propionate plus élevée, comparativement aux effets observés avec le Dillon. Le Xena avait aussi comme effet important d'accroître la durée pendant laquelle le pH ruminal est inférieur à 5,8 (6,6 h/j contre 4 h/j) et d'augmenter la digestibilité de l'amidon dans l'ensemble du tractus digestif (94,3 % contre 93 %), comparativement au Dillon. Les régimes riches en amidon augmentaient aussi la durée pendant laquelle le pH ruminal est inférieur à 5,8 (6,4 h/j contre 4,2 h/j) et la digestibilité de l'amidon sur la totalité du tractus digestif (94,3 % contre 93 %). L'étude a permis de conclure que le choix du cultivar d'orge peut influencer sur la fermentation ruminale et la production de matières grasses du lait, et que ce choix peut avoir autant d'importance qu'un changement dans les concentrations en amidon alimentaire.

## Effets de la méthode de conservation de la fléole des prés sur le métabolisme de l'azote chez les vaches laitières en lactation

*Journal of Dairy Science*, Juin 2007, Volume 90, Numéro 6, pages 2870-2882.

### Auteur principal

Berthiaume, R.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

### Collaborateurs

Martineau, R.  
Université Laval

Lapierre, H.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Ouellet, D.R.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Pellerin, D.  
Université Laval

Cette étude avait pour objectif de déterminer les effets de la fléole des prés dans la ration (sous forme de foin ou d'ensilage restrictivement ou largement fermenté) sur une série de paramètres : métabolisme du rumen, synthèses des protéines microbiennes, utilisation de l'azote, cinétique de la leucine, débit intestinal des éléments nutritifs et production laitière chez les vaches laitières en lactation. Les chercheurs ont utilisé six vaches laitières Holstein primipares munies de canules au rumen et au duodénum. Les rations contenaient 44 % (base matière sèche) d'un concentré ordinaire mélangé avec de la fléole des prés sous trois formes différentes : foin, ensilage restrictivement fermenté ou ensilage largement fermenté (teneur en protéines brutes de 10,4, de 13,6 et de 14,8 %, respectivement). Lorsque la fléole des prés était sous forme de foin ou d'ensilage restrictivement fermenté, les vaches transformaient plus efficacement l'azote de la ration en azote du lait. Les traitements n'avaient aucun effet sur la digestion intestinale apparente des acides aminés essentiels et sur la synthèse des protéines microbiennes, même si l'apport en azote était plus faible (14 %) chez les vaches dont la ration contenait la fléole des prés sous forme de foin. La fléole des prés sous forme de foin diminuait la dégradation des protéines de la ration dans le rumen, alors que l'ensilage restrictivement fermenté n'avait aucun effet. On a observé une fermentation lipogène dans le rumen (rapport acétate/propionate de 4,55 pour le foin, de 4,23 pour l'ensilage restrictivement fermenté et de 3,78 pour l'ensilage largement fermenté) lorsque la fléole était sous forme de foin ou d'ensilage restrictivement fermenté dans la ration. Aucun changement n'a été observé au niveau de la production de matière grasse du lait et de la concentration du glucose dans le plasma. Dans l'ensemble, les traitements n'avaient aucun effet sur le métabolisme des protéines dans l'organisme.

## Rendement de production et composition du lait des vaches laitières recevant dans leur ration des graines de lin entières ou des graines de lin moulues, avec ou sans monensin

*Journal of Dairy Science*, Juin 2007, Volume 90, Numéro 6, pages 2928-2936.

### Auteur principal

Petit, H.V.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

### Collaborateurs

Da Silva, D.C.  
Universidade Estadual de  
Maringá

Santos, G.T.  
Universidade Estadual de  
Maringá

Branco, A.F.  
Universidade Estadual de  
Maringá

Damasceno, J.C.  
Universidade Estadual de  
Maringá

Kazama, R.  
Universidade Estadual de  
Maringá

Matsushita, M.  
Universidade Estadual de  
Maringá

Horst, J.A.  
Associação Paranaense dos  
Criadores de Bovinos da Raça  
Holandesa

Dos Santos, W.B.R.  
Universidade Estadual de  
Maringá

Cette expérience avait pour objectif d'évaluer les effets des graines de lin (avec ou sans monensin) sur l'ingestion des aliments, la digestion, la composition du sang, la production laitière, la composition du lait et les acides gras du lait. Les chercheurs ont utilisé huit vaches laitières Holstein multipares (après en moyenne  $60 \pm 20$  jours de lactation) qu'ils ont nourries avec des graines de lin moulues ou non moulues (avec ou sans l'addition de monensin à raison de 0,02 % de la matière sèche) durant quatre périodes de 21 jours. Les traitements ne se sont accompagnés d'aucun changement au chapitre de la consommation de matière sèche. Les vaches qui ont consommé les graines de lin entières ont mieux digéré les fibres au détergent acide et moins bien les protéines brutes et l'extrait à l'éther que les vaches qui ont consommé les graines de lin moulues. Le monensin n'a eu aucun effet sur la digestibilité. Les vaches qui ont consommé des graines de lin moulues ont produit plus de lait que celles qui ont consommé des graines de lin entières (22,8 vs 21,4 kilogrammes par jour). L'ajout de monensin à la ration n'a eu aucun effet sur la production laitière, mais a diminué la production laitière standardisée à 4 % à cause d'une diminution de la quantité de matière grasse dans le lait. Les concentrations de 16:0, de 17:0 et de *cis*-6-20:4 ont diminué, alors que celles de *cis*-6-18:2, de *cis*-9, *trans*-11-18:2 et de *cis*-3-18:3 ont augmenté dans le lait des vaches qui ont reçu les graines de lin moulues, comparativement à celles qui ont reçu les graines de lin entières. La présence de monensin dans la ration s'est accompagnée d'une augmentation du *cis*-9, *trans*-11-18:2 et d'une diminution des acides gras saturés dans la matière grasse du lait. Les chercheurs ont observé une interaction entre les graines de lin moulues et le monensin qui a donné une concentration plus élevée de *trans*-11-18:1 dans la matière grasse du lait des vaches qui en ont consommé, comparativement à celles qui ont consommé les autres mélanges. L'étude a permis de conclure que les graines de lin moulues et le monensin améliorent la composition en acides gras de la matière grasse du lait, une amélioration dont les consommateurs pourraient bénéficier sur le plan nutritionnel.



*Journal of Dairy Science*, Juin 2007, Volume 90, Numéro 6, pages 2937-2940.

**Auteur principal**

Lapierre, H.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

**Collaborateurs**

Vásquez-Anón, M.  
Novus International

Parker, D.  
Novus International

Dubreuil, P.  
Université de Montréal

Lobley, G.E.  
Rowett Research Institute

L'objectif de cette expérience était d'évaluer l'absorption portale nette du 2-hydroxy-4-méthylthiobutanoate (HMTBA) chez les vaches laitières. Les chercheurs ont utilisé quatre vaches laitières en lactation portant plusieurs cathéters pendant des périodes de 7 jours. Toutes les deux heures, les vaches ont reçu une ration mélangée, et on leur a donné un apport complémentaire de HMTBA (12,5 à 25 grammes par repas) deux fois par jour. On a constaté que l'absorption portale nette du HMTBA était plus élevée chez les vaches ayant reçu les doses de 25 grammes que chez celles qui avaient reçu les doses de 12,5 grammes par repas. Mais, par rapport à la dose administrée, l'absorption relative est demeurée assez constante : au total, 11,2 % du HMTBA ingéré (aux doses de 25 et 12,5 grammes/repas) a atteint la circulation portale quand les vaches étaient alimentées 12 fois par jour. Quand on ajoute au calcul le HMTBA utilisé par l'intestin (d'après une valeur de 5 % mesurée chez des moutons), la disponibilité totale augmente à 16,5 % de la quantité ingérée. Les chercheurs ont présenté une méthode basée sur les concentrations de HMTBA dans la circulation pour estimer l'absorption portale nette du HTMBA. La concordance entre les estimations et la mesure directe était élevée (97 %) et validait la possibilité d'utiliser cette procédure simplifiée pour évaluer l'absorption du HTMBA dans différents schémas alimentaires. Cette étude permet de conclure que l'estimation de l'absorption du HTMBA basée sur les concentrations dans la circulation est un moyen simple et efficace d'établir les différents facteurs influant sur la concentration du HMTBA chez les vaches laitières.

## Utilisation d'un essai biologique de fermentation *in vitro* pour évaluer les améliorations apportées à la dégradation du foin de luzerne due à des enzymes exogènes ajoutées aux aliments pour animaux

*Animal Feed Science and Technology*, Juin 2007, Volume 135, Numéro 3-4, pages 315-328.

### Auteur principal

Beauchemin, K.A.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

### Collaborateurs

Eun, J.S.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Schulze, H.  
Danisco Animal Nutrition

Cette étude avait pour objectif de déterminer la performance de cinq produits enzymatiques en développement sur la digestion de la luzerne durant des expériences *in vitro*. Les deux premiers produits enzymatiques étaient des protéases (enzymes digérant les protéines) et les trois autres, des enzymes digérant les fibres contenant différentes associations de cellulases (endoglucanases) et d'hémicellulases (xylanases). Les enzymes ont été mises dans un incubateur avec du foin de luzerne (1,5 milligramme par gramme de matière sèche de fourrage), du liquide ruminal et un tampon. Après 12, 18 et 24 heures d'incubation, on a mesuré et enregistré la production de gaz et la digestion des fibres. On a observé que la protéase n° 1 augmentait la production de gaz de 5,6 à 7,9 % à tous les temps d'incubation. La protéase n° 2 n'avait aucun effet sur la production de gaz. Quant aux enzymes digérant les fibres, les enzymes n° 1 et 2 provoquaient une augmentation de la production de gaz de 3,7 à 10,6 % au cours des trois périodes d'incubation (12, 18 et 24 heures), alors que l'enzyme n° 3 n'avait aucun effet. De même, pour les fibres au détergent naturel, les enzymes digérant les fibres n° 1 et 2 augmentaient la digestion d'un facteur de 10 à 16,5 %, selon le temps d'incubation. Les trois enzymes digérant les fibres étaient responsables d'une diminution du rapport acétate/propionate. Dans l'ensemble, la protéase n° 1 et les enzymes digérant les fibres n° 1 et 2 ont été jugées efficaces comme enzymes à ajouter aux aliments pour animaux, à en juger par l'augmentation appréciable de la production de gaz et de la digestion de la matière sèche à tous les temps d'incubation, l'augmentation de la digestion des fibres après 18 ou 24 heures d'incubation et les changements bénéfiques de la composition en acides gras volatils. La plus grande digestibilité des fibres due aux enzymes protéolytiques et aux enzymes fibrolytiques utilisées dans la présente étude devrait augmenter la production de lait et améliorer l'utilisation des éléments nutritifs par les vaches laitières. L'étude a permis de conclure que les méthodes *in vitro* peuvent être utiles pour déterminer la performance des enzymes chez les ruminants.

## Calculs de la synthèse ruminale apparente et de l'absorption intestinale de la biotine influencés par la méthode d'extraction chez les vaches laitières

*Archives of Animal Nutrition*, 2007, Volume 61, Numéro 3, pages 157-167.

### Auteur principal

Girard, C.L.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

### Collaborateur

Santschi, D.E.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

La biotine est une vitamine importante du complexe B présente sous deux formes dans la nature (vitamine libre ou vitamine liée à des protéines), et dont l'activité influence la gluconéogenèse, la biosynthèse des acides gras et le catabolisme des acides aminés. Des études scientifiques récentes (de 1998 à 2004) ont révélé que la biotine est liée à une augmentation de la production laitière et à l'amélioration du métabolisme chez les vaches laitières lorsque cette vitamine est ajoutée comme complément dans la ration. L'une des raisons probables est que la synthèse de biotine dans le rumen n'est pas suffisante pour combler les besoins de la vache et des micro-organismes du rumen. La biotine présente dans les plantes est dégradée durant la digestion et produit de la biocytine, un composé qui ne peut être dégradé que par la biotinidase (une enzyme présente dans les sécrétions pancréatiques et la muqueuse intestinale). Cette enzyme ne figure pas dans les essais analytiques généralement utilisés. On a mis au point une méthode de préparation d'échantillon à l'aide de la biotinidase, lequel échantillon est ensuite analysé par la méthode ELISA. Cette étude avait pour objectif de comparer cette nouvelle méthode avec plusieurs méthodes de préparation utilisées actuellement pour mesurer les concentrations de biotine, que ce soit dans la ration ou dans le contenu intestinal des vaches laitières, et les conséquences des différences observées sur les calculs de la synthèse ruminale apparente et de l'absorption intestinale. Les chercheurs ont utilisé trois vaches laitières munies de canules au duodénum et à l'iléon dans cette expérience. Les résultats ont montré que les techniques d'extraction utilisées actuellement pour déterminer les concentrations de biotine dans des matrices complexes comme les aliments et les échantillons du contenu intestinal ne mesurent pas la biotine totale. Lorsqu'on mesure les concentrations de biotine libre ou de biotine totale, on n'observe pas de synthèse dans le rumen. On a également observé que la biocytine présente dans la ration ne peut être dégradée ou utilisée par les micro-organismes du rumen, mais est libérée dans l'intestin grêle sous l'action de la biotinidase présente dans les sécrétions pancréatiques et la muqueuse intestinale. Cette étude nous permet donc de conclure que la synthèse de la biotine dans l'intestin grêle signalée dans la littérature scientifique est un artéfact dû au fait que les méthodes précédentes ne mesuraient que la biotine libre. Lorsqu'on utilise une méthode qui mesure la biotine totale, il semble qu'une absorption substantielle de biotine de la ration ait lieu dans l'intestin grêle.

## Introduction répétée de *Ruminococcus flavefaciens* NJ dans le rumen de vaches laitières nourries avec du fourrage ou des concentrés et un mélange de probiotiques: effet sur la fermentation ruminale, les populations cellulolytiques et la digestibilité *in sacco*

*Canadian Journal of Animal Science*, Juin 2007, Volume 87, Numéro 2, pages 237-249.

### Auteur principal

Chiquette, J.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

### Collaborateurs

Talbot, G.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Markwell, F.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Nili, N.  
University of Technology,  
Isfahan

Forster, R.J.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Les chercheurs ont souvent essayé d'introduire des micro-organismes d'autres animaux (micro-organismes exogènes) dans le rumen des vaches laitières dans le but d'améliorer la performance du rumen. Les expériences ont montré que la demi-vie des bactéries exogènes dans le rumen des vaches varie de 30 minutes à 30 jours. Cette étude avait pour objectif de déterminer les effets de l'introduction de bactéries hautement spécialisées dans la digestion des fibres dans le rumen de vaches laitières et de jeunes veaux, dans l'espoir que ces bactéries survivent et se multiplient dans ce nouvel environnement. Les chercheurs ont utilisé six vaches laitières non lactantes munies d'une fistule au rumen et recevant une ration composée de fourrage riche ou pauvre en concentré et un complément de probiotiques chaque jour. Des bactéries exogènes (*Ruminococcus flavefaciens* NJ), prélevées dans le rumen d'un orignal sauvage, ont été introduites dans le rumen des vaches. Dans une autre expérience, on a administré les bactéries *Ruminococcus flavefaciens* et le mélange de probiotiques à de jeunes veaux âgés de 21 à 35 jours. Les chercheurs ont observé que les bactéries administrées avaient un effet sur la concentration des autres bactéries cellulolytiques et augmentaient la digestibilité *in sacco* du foin de fléole des prés lorsque les vaches recevaient la ration riche en concentré. Les concentrations de bactéries *Ruminococcus flavefaciens* NJ diminuaient rapidement dans le rumen des vaches, passant de  $10^6$  cellules/mL au moment de l'introduction à 102 cellules/mL après 24 heures. Au cours des semaines, les chercheurs ont observé une augmentation de la durée de vie des bactéries ( $10^5$  cellules/mL 48 heures après l'introduction) ou lorsque les bactéries étaient inoculées dans le rumen des jeunes veaux ( $10^2$  cellules/mL sept jours après l'introduction). Ni les probiotiques ni la modification du rapport fourrage/concentré n'ont entraîné la multiplication d'une nouvelle souche de bactéries dans le rumen des vaches.

*Rangeland Journal*, Juin 2007, Volume 29, Numéro 1, pages 79-86.

**Auteur**

Veira, D.M.  
AAC, Centre de recherche  
agroalimentaire du Pacifique

Nous savons très bien que l'eau est l'élément le plus important du bien-être des animaux. De fait, l'eau est absolument nécessaire pour le bon fonctionnement du système digestif, depuis l'ingestion des aliments jusqu'à l'excrétion fécale. Quand ils n'ont pas accès à suffisamment d'eau de qualité, les animaux deviennent malades et meurent plus rapidement que lorsqu'ils manquent de tout autre élément nutritif. Pour les bovins, les principaux facteurs ayant des répercussions sur leurs besoins en eau sont la température ambiante, leur état de santé, la quantité de matière sèche dans leur régime alimentaire, la quantité d'eau comprise dans leurs aliments et les besoins particuliers à la lactation. Cette étude aborde les principales difficultés auxquelles doivent faire face les éleveurs des Prairies canadiennes pour répondre aux besoins en eau du bétail. Les Prairies forment une région semi-aride où l'eau est obtenue principalement à partir de sources souterraines et superficielles. Certains des principaux problèmes auxquels sont confrontés les éleveurs vivant dans ces régions sont la qualité de l'eau stockée dans les réservoirs faits de terre et la présence possible dans l'eau de sulfates et de toxines, telles que les cyanobactéries. De plus, les activités des bovins telles que le pâturage près de sources d'eau comme les rivières et les lacs, ont des répercussions sur l'habitat du poisson, la morphologie des cours d'eau, la végétation des rives et la pollution globale de l'eau. Dans bien des cas, les dommages sont causés par un manque de surveillance quant à la manière dont les animaux sont laissés à pâturer le long de ces cours d'eau et au temps qu'ils passent à y paître. La qualité et la potabilité de l'eau sont aussi touchées par différents éléments chimiques et biologiques. Une diminution de l'approvisionnement en eau dans les Prairies canadiennes pourrait mener à une éventuelle situation de compétition. Cet article conclut en mentionnant qu'il faudra élaborer des stratégies pour résoudre ces problèmes.

## Modification de l'apport en fibres sous une forme physiquement efficace par une variation de la proportion et de la longueur des particules du fourrage: digestion et production laitière

*Journal of Dairy Science*, Juillet 2007, Volume 90, Numéro 7, pages 3410-3421.

---

**Auteur principal**

Beauchemin, K.A.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

---

**Collaborateur**

Yang, W.Z.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Cette étude avait pour objectif d'évaluer les effets d'une augmentation de l'apport en fibres au détergent neutre sous une forme physiquement efficace chez les vaches en augmentant le rapport fourrage/concentré ou en augmentant la longueur des particules de fourrage. On a mesuré la production et la composition du lait et la synthèse des protéines microbiennes dans le rumen de vaches laitières en lactation. Dans cette expérience, les chercheurs ont utilisé 12 vaches laitières en lactation, dont 4 n'étaient pas munies d'une canule, 4 étaient munies d'une canule au rumen et les 4 autres étaient munies d'une canule au rumen et au duodénum. Les vaches ont reçu une ration constituée d'ensilage de luzerne à particules courtes ou longues mélangé à un rapport de fourrage/concentré faible (35:65) ou élevé (60:40) (base matière sèche). Les chercheurs ont observé qu'une augmentation du rapport fourrage/concentré résultait en une diminution de 9 % de l'apport en matière sèche et de 46 % de l'apport en amidon. Toutefois, on observait également une augmentation de 53 % de l'apport en fibres provenant de fourrage. On n'a détecté aucun effet sur la digestibilité de la matière sèche dans l'ensemble du tube digestif, mais une augmentation du rapport fourrage/concentré améliorait la digestion totale des fibres et de l'azote. La production de lait était réduite, mais le rendement en lait standardisé à 4 % était le même avec les deux rapports fourrage/concentré par suite d'une teneur en matière grasse plus élevée. Une augmentation de la longueur des particules de fourrage résultait en une augmentation de l'apport en fibres au détergent neutre sous une forme physiquement efficace, notamment lorsque les vaches recevaient la ration dont le rapport fourrage/concentré était élevé. Cette étude a permis de conclure que l'impact positif des fibres au détergent neutre sous une forme physiquement efficace sur la performance du rumen fait qu'une augmentation de la quantité de fibres au détergent neutre améliore la digestion des fibres, soit par une augmentation de la proportion de fourrage dans la ration ou par l'ingestion de fourrage à particules plus longues.

## Effets de compléments alimentaires d'acide folique et de vitamine B sur le métabolisme des vaches laitières en début de lactation

*Journal of Dairy Science*, Juillet 2007, Volume 90, Numéro 7, pages 3442-3455.

### Auteur principal

Girard, C.L.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

### Collaborateurs

Graulet, B.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Matte, J.J.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Desrochers, A.  
Université de Montréal

Doepel, L.  
University of Alberta

Palin, M.F.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Ces travaux de recherche avaient pour but d'étudier les effets de la vitamine B<sub>12</sub> et de l'acide folique sur la production laitière et le métabolisme des vaches laitières multipares en début de lactation. Les chercheurs ont utilisé 24 vaches Holstein multipares qui ont reçu des compléments alimentaires d'acide folique (0 ou 2,6 grammes par jour) et de vitamine B<sub>12</sub> (0 ou 0,5 gramme par jour) sur une période débutant trois semaines avant et se terminant huit semaines après le vêlage. On a observé que l'acide folique, seul ou en association avec la vitamine B<sub>12</sub>, augmentait la production laitière (en moyenne de 38,0 à 41,4 kilogrammes par jour) et le rendement en protéines brutes du lait (en moyenne de 1,17 à 1,25 kilogramme par jour). Chez les vaches qui ont reçu le complément d'acide folique et le complément de vitamine B<sub>12</sub>, on a observé une augmentation de la concentration de glucose dans le plasma. Le traitement n'a eu aucun effet sur les acides gras non estérifiés dans le plasma. Toutefois, l'ingestion du complément d'acide folique chez les vaches ne recevant pas de vitamine B<sub>12</sub> entraînait une augmentation des lipides totaux et des triacylglycérols dans le foie, alors qu'elle était sans effet chez les vaches recevant le complément de vitamine B<sub>12</sub>. L'augmentation de la production laitière et du rendement en protéines du lait due au complément d'acide folique ne semblait pas liée à l'apport en vitamine B<sub>12</sub>. Toutefois, lorsque de la vitamine B<sub>12</sub> était administrée en association avec de l'acide folique, l'utilisation des deux vitamines semblait être augmentée, probablement davantage dans les tissus extrahépatiques. De plus, le métabolisme semblait plus efficace chez les vaches qui recevaient de l'acide folique et de la vitamine B<sub>12</sub> en association, à en juger par le même rendement de lactation et le même apport en matière sèche que chez les vaches ayant reçu uniquement le complément d'acide folique, mais avec une augmentation de la concentration de glucose dans le plasma et une diminution de la concentration des lipides dans le foie.

*Journal of Dairy Science*, Août 2007, Volume 90, Numéro 8, pages 3777-3785.

---

**Auteur principal**

McBride, B.W.  
University of Guelph

---

**Collaborateurs**

AlZahal, O.  
University of Guelph

Kebreab, E.  
University of Guelph

France, J.  
University of Guelph

Il est de plus en plus courant chez les chercheurs de mesurer l'acidité (pH) à l'aide d'un équipement d'enregistrement en continu parce qu'ils peuvent ainsi obtenir une grande quantité et variété de données sur une longue période : pH maximum, pH minimum, pH moyen, temps passé sous pH 5,6 et 6,0 (en minutes par jour), etc. Toutefois, plusieurs considèrent également que l'enregistrement en continu est une technique compliquée et coûteuse. C'est pourquoi les chercheurs ont mis au point une nouvelle méthode de détermination de l'acidité (pH) dans le rumen. L'étude avait quatre objectifs : 1) recueillir des données d'expériences précédentes sur l'acidité ruminale dans lesquelles les données de pH ont été obtenues en continu, 2) analyser les données et élaborer un ensemble d'équations mathématiques, 3) choisir l'équation représentant le mieux les données, 4) obtenir des données de l'équation pour mieux comprendre l'aspect biologique des traitements alimentaires. Les chercheurs ont utilisé 613 données provenant de plusieurs expériences précédentes qu'ils ont soumises à une analyse globale. Ils ont observé que les rations contenant une quantité élevée de glucides non fibreux avaient l'effet le plus prononcé sur l'abaissement du pH ruminal. D'après cette expérience, les chercheurs suggèrent de faire la synthèse des données de pH enregistrées en continu au moyen des indications biologiques obtenues grâce aux modèles utilisés dans le cadre de la présente expérience. L'étude a permis de conclure que la méthode mathématique élaborée au cours de la présente expérience peut aider à évaluer les effets de certains régimes alimentaires sur le pH ruminal et permettre de comparer les données de pH provenant d'études différentes.



## Évaluation de l'acide linoléique conjugué et des isomères 18:1 *trans* dans les matières grasses du lait de vaches laitières alimentées avec des teneurs croissantes en huile de tournesol et une concentration fixe d'huile de poisson

*Journal of Dairy Science*, Août 2007, Volume 90, Numéro 8, pages 3786-3801.

<b>Auteur principal</b> Weselake, R.J. University of Alberta	<p>Il y a une demande grandissante pour des aliments à valeur ajoutée, dont des produits laitiers, afin d'aider à améliorer la santé de la population. L'objectif de cette expérience était d'évaluer l'effet de différentes concentrations d'huile de tournesol dans l'alimentation des vaches laitières par rapport à la teneur en acides vaccénique et ruménique dans les matières grasses du lait, et aussi d'évaluer la quantité et la composition des isomères des acides trans-octadécénoïque et linoléique conjugué. Dans le cadre de cette expérience, les chercheurs ont utilisé 80 vaches laitières Holstein en lactation. Les vaches ont tout d'abord été alimentées avec un régime témoin pendant quatre semaines, puis elles ont reçu un des quatre régimes alimentaires suivants pendant un total de 38 jours. Le régime alimentaire n° 1 était le régime témoin (orge/luzerne/ensilage de foin et maïs/concentré d'orge avec un rapport fourrage:concentré de 50:50), le régime n° 2 comprenait 1,5 % d'huile de tournesol et 0,5 % d'huile de poisson dans la ration, le régime n° 3 contenait 3 % d'huile de tournesol et 0,5 % d'huile de poisson dans la ration et le régime n° 4 comprenait 4,5 % d'huile de tournesol et 0,5 % d'huile de poisson dans la ration. Aucun de ces régimes n'a augmenté la production de lait ni les teneurs en protéines ou en lactose du lait. Cependant, la combinaison d'huile de tournesol et d'huile de poisson a abaissé la proportion de matières grasses dans le lait comparativement aux concentrations mesurées au cours des périodes précédant le traitement. Les acides gras saturés à chaîne courte et les acides gras saturés à chaîne moyenne dans le lait ont diminué de façon linéaire après 10 jours, alors qu'une augmentation linéaire correspondante a été observée pour les acides 18:1 <i>trans</i> totaux et les acides linoléiques conjugués totaux. On a réussi à obtenir des matières grasses du lait avec des taux souhaitables d'acide vaccénique (4 %) et d'acide ruménique (2 %) en administrant aux vaches une quantité modérée d'huile de tournesol (3 %) et d'huile de poisson (0,5 %).</p>
<b>Collaborateurs</b> Cruz-Hernandez, C. University of Alberta  Kramer, J.K.G. AAC, centre de recherche sur les aliments de Guelph	
Kennely, J.J. University of Alberta	
Glimm, D.R. University of Alberta	
Sorensen, B.M. University of Alberta	
Okine, E.K. University of Alberta  Goonewardene, L.A. University of Alberta	

*Journal of Dairy Science*, Août 2007, Volume 90, Numéro 8, pages 3831-3837.

**Auteur principal**

Osborne, V.R.  
University of Guelph

**Collaborateurs**

Thomas, L.C.  
University of Guelph

Wright, T.C.  
University of Guelph

Formusiak, A.  
University of Guelph

Cant, J.P.  
University of Guelph

Les vaches laitières ont un sens du goût assez développé, une particularité qui n'a pas été autant étudiée que d'autres sujets d'intérêt comme la teneur en éléments nutritifs des aliments. Cependant, quelques études se sont penchées sur l'ajout d'arômes aux aliments. Cette pratique a résulté en la production d'arômes secondaires, car les aliments naturels ont déjà un goût. Il serait peut-être préférable d'ajouter l'arôme à quelque chose qui n'a pas de goût, comme l'eau de consommation. La présente étude avait pour objectif de déterminer les effets de l'ajout d'un arôme à l'eau de consommation de veaux et de vaches laitières en lactation de race Holstein, et d'évaluer l'impact de cette pratique sur l'ingestion de matière sèche. Au cours de la première expérience, les chercheurs ont utilisé neuf veaux auxquels ils ont fourni de l'eau naturelle ou de l'eau aromatisée à l'orange ou à la vanille. Tous les veaux ont reçu une ration de début commerciale. Les veaux qui ont reçu de l'eau aromatisée à l'orange ont ingéré davantage de matière sèche (ration de début) que ceux qui ont reçu de l'eau naturelle ou de l'eau aromatisée à la vanille. Ces veaux ont présenté un gain de poids corporel plus élevé. Une deuxième expérience a porté sur quatre vaches laitières qui en étaient à leur deuxième lactation. Elles ont reçu de l'eau non aromatisée ou une eau aromatisée à l'orange dans le cadre d'un accès libre ou d'un accès limité à l'eau. Cette expérience n'a donné aucun changement significatif au chapitre de l'ingestion de matière sèche, de l'absorption d'eau ou de la production laitière. Avec le temps, les vaches semblaient préférer de plus en plus l'eau non aromatisée. Dans l'ensemble, l'expérience a donné des résultats concluants chez les jeunes veaux; il serait intéressant d'utiliser un arôme d'orange dans l'eau de consommation de ces animaux pour augmenter leur ingestion d'aliments et leur poids corporel.

*Journal of Dairy Science*, Septembre 2007, Volume 90, Numéro 9, pages 4325-4333.

**Auteur principal**

Lapierre, H.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

**Collaborateurs**

Doepel, L.  
Université Laval

Lobley, G.E.  
Rowett Research Institute

Bernier, J.F.  
Université Laval

Dubreuil, P.  
Université de Montréal

La glutamine est un acide aminé abondant considéré comme non essentiel, car la substance est produite naturellement dans les tissus des mammifères. Cependant, dans certaines conditions difficiles telles qu'une infection ou le rétablissement à la suite d'une chirurgie, un supplément de glutamine a permis d'obtenir certains résultats bénéfiques. L'objectif de cette étude était d'évaluer les effets associés à un apport de glutamine chez des vaches laitières en début de lactation sur le rendement et la composition du lait ainsi que sur le flux net de glutamine et d'autres nutriments énergétiques à travers les lits splanchnique (intestin et foie) et mammaire. Les chercheurs ont utilisé 7 vaches laitières multipares auxquelles ils ont administré des solutions abomasales (pour éviter le rumen) d'eau ou 300 grammes par jour de glutamine durant une période de 21 jours. L'ajout de glutamine a entraîné une augmentation de la production de lait (3 %). Cependant, l'augmentation de 2,4 % des protéines dans le lait était considérée comme statistiquement non significative. Les flux sanguins portal et hépatique n'ont pas été modifiés par la glutamine. Le traitement à la glutamine a entraîné une augmentation de 43 % de la concentration de glutamine plasmatique, mais aucun effet n'a été observé pour le flux splanchnique des acides aminés (essentiels ou non essentiels). L'administration d'un supplément de glutamine aux vaches a entraîné une hausse de la concentration plasmatique d'azote uréique reliée à une propension de la glutamine à augmenter le flux hépatique d'urée. L'ajout de glutamine n'a pas eu d'effet sur le captage mammaire du glucose et des acides aminés (incluant la glutamine). La glutamine n'a eu aucun effet sur le métabolisme du glucose (concentration plasmatique, libération hépatique nette, présence portale nette, disponibilité post-hépatique). Cette étude permet de conclure qu'un supplément de glutamine administré par perfusion post-ruminale n'entraîne pas de diminution de l'absorption du glucose dans l'intestin, ni d'augmentation de la gluconéogenèse hépatique, ni d'augmentation de l'absorption mammaire de la glutamine.

*Animal Feed Science and Technology*, Septembre 2007, Volume 137, Numéro 1-2, pages 1-24.

**Auteur principal**

Oba, M.  
University of Alberta

**Collaborateurs**

Dehghan-Banadaky, M.  
University of Alberta

Corbett, R.  
Alberta Agriculture, Food and  
Rural Development

L'objectif de cette étude consistait en une recherche documentaire sur l'impact de la transformation (chimique, physique et enzymatique) de l'orge sur la productivité des vaches laitières en lactation et des bovins de boucherie. Un second objectif était d'étudier la manière dont les animaux réagissent à la transformation de l'orge. Cette céréale est utilisée à grande échelle dans l'alimentation des bovins laitiers et des bovins de boucherie. La graine d'orge est protégée par une enveloppe naturelle, le péricarpe, qui rend cette céréale non transformée difficile à digérer. C'est pour cela qu'il faut transformer l'orge mécaniquement, par broyage à sec, afin de casser le péricarpe et de broyer la graine. Cependant, comme le broyage à sec brise la graine, on peut utiliser d'autres méthodes de transformation comme le décorticage à la vapeur ou après trempage. On peut traiter les graines chimiquement à l'hydroxyde de sodium pour améliorer la digestibilité ruminale de l'amidon. D'autres traitements tels la torréfaction et l'aldéhyde optimisent la dégradation des matières organiques dans le rumen en ralentissant le rythme de dégradation des protéines brutes. En revanche, le traitement de l'orge à l'ammoniac ou aux enzymes fibrolytiques facilite le processus de digestion. L'uniformité de la taille des grains est un facteur important à prendre en compte dans la transformation. Dans l'ensemble, la valeur alimentaire du grain d'orge résulte de la combinaison de plusieurs facteurs, notamment la qualité initiale du grain, le choix de la méthode de transformation et l'ampleur de la transformation, ainsi que des interactions entre ces facteurs. L'étude a permis de conclure qu'il faut pousser les recherches en vue d'élaborer des paramètres de qualité intégrés qui rendent compte des caractéristiques physiques, chimiques et biochimiques de l'orge transformée.

## Effets de suppléments antiprotozoaires ajoutés à la ration sur la fermentation dans le rumen et la digestibilité chez les génisses

*Animal Feed Science and Technology*, Septembre 2007, Volume 137, Numéro 1-2, pages 126-137.

### Auteur principal

McAllister, T.A.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

### Collaborateurs

Baah, J.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Ivan, M.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Hristov, A.N.  
University of Idaho

Koenig, K.M.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Rode, L.M.  
Rosebud Technologies  
Development Ltd.

Cette étude avait pour objectif de déterminer les effets de compléments alimentaires contenant des concentrations élevées de tanin, de saponine ou d'acide linoléique sur l'éradication des protozoaires du rumen chez des génisses Jersey. Les chercheurs ont utilisé quatre génisses Jersey munies d'une canule au duodénum auxquelles ils ont administré quatre rations différentes: 1) une ration témoin constituée de flocons d'orge et d'ensilage d'orge, 2) une ration avec québracho constituée de la ration témoin additionnée de six grammes de québracho (source de tanin) par kilogramme de matière sèche, 3) une ration avec quillaia constituée de la ration témoin additionnée de huit grammes d'extrait de quillaia (source de saponine) par kilogramme de matière sèche, 4) une ration avec carthame constituée de la ration témoin additionnée de 27 grammes d'huile de carthame (source d'acide linoléique) par kilogramme de matière sèche. Les génisses Jersey ont reçu ces rations durant quatre périodes de 47 jours. On a observé que, comparativement à la ration témoin, la ration avec carthame était responsable d'une réduction plus importante des protozoaires que les rations avec québracho ou quillaia. Aucune des rations n'a eu d'effet sur les concentrations d'ammoniac et d'acides gras volatils dans le rumen. De plus, aucune des rations n'a eu d'effet sur l'activité des enzymes cellulolytiques, désaminatives et amylolytiques. Aucun effet n'a été observé sur le débit de l'azote non ammoniacal ou de l'azote bactérien au duodénum, ou sur la digestibilité. L'étude a permis de conclure que les suppléments diminuaient la quantité de protozoaires dans le liquide ruminal, mais que la diminution n'était pas suffisante pour avoir un effet significatif sur la prédation des bactéries. Il serait difficile d'utiliser de tels suppléments à des doses plus élevées sans produire des effets indésirables sur l'ingestion ou la digestibilité des aliments.

# 45

## Taux de dégradation dans le rumen, protéines disponibles, glucides structuraux et glucides non structuraux: comparaison entre le blé endommagé par la gelée et le blé normal

*Canadian Journal of Animal Science*, Septembre 2007, Volume 87, Numéro 3, pages 449-454.

### Auteur principal

Yu, P.  
University of Saskatchewan

### Collaborateurs

Racz, V.  
University of Saskatchewan

Le blé est parfois endommagé par des conditions météorologiques exceptionnelles, telles que des gelées hâtives. Dans de telles situations, la céréale devient impropre à la consommation humaine, mais elle peut être utilisée pour l'alimentation des animaux comme les bovins laitiers. Cependant, on en sait peu sur les propriétés de dégradation et de fermentation du blé après son altération par la gelée. Les objectifs de ce projet étaient d'évaluer les propriétés et les taux de décomposition dans le rumen du blé endommagé par la gelée pour ce qui est des protéines brutes, des glucides structuraux et des glucides non structuraux (amidon). Les chercheurs ont utilisé deux vaches laitières Holstein-Friesian pourvues de canules ruminales, qui ont été nourries de blé normal et de blé endommagé par la gelée. Le blé endommagé était divisé en trois catégories : endommagé (moins de 10 % de perte de poids), très endommagé (de 10 % à 20 % de perte de poids) et gravement endommagé (20 % et plus de perte de poids). Le rapport entre l'azote total insoluble et les glucides insolubles s'est révélé vraiment différent pour le blé endommagé comparativement au blé normal, mais les rapports entre l'azote total disponible et les glucides totaux disponibles ainsi qu'entre l'azote total soluble et les glucides solubles étaient similaires. L'étude a permis de conclure que malgré des différences quant aux caractéristiques de décomposition entre le blé normal et le blé endommagé par la gelée, les deux céréales présentent un niveau optimal de fermentation dans le rumen.

# 46

## Durée d'une restriction alimentaire sévère requise pour réduire de manière réversible la production laitière chez une vache laitière à rendement élevé

*Canadian Journal of Animal Science*, Septembre 2007, Volume 87, Numéro 3, pages 455-458.

### Auteur principal

Toerien, C.A.  
University of Guelph

### Collaborateur

Cant, J.P.  
University of Guelph

Les objectifs du présent projet étaient 1) d'élaborer un modèle de ration restrictive pour les vaches à haut rendement en début de lactation, qui se traduirait par une réduction de la production laitière d'au moins 30 % sans réduire la production laitière future et sans provoquer une cétose clinique et 2) de caractériser les changements produits par la ration restrictive sur les taux hormonaux et les concentrations d'éléments nutritifs dans le plasma. Les chercheurs ont utilisé trois vaches Holstein à leur troisième lactation (après environ 45 jours de lactation), logées dans des stalles entravées. Les animaux ont eu un accès restreint aux aliments durant 24 heures, après quoi ils ont reçu leur ration totale mélangée normale. L'eau a toujours été disponible. La production laitière a été enregistrée de 10 jours avant l'expérience jusqu'à 10 jours après. Durant l'expérience, les vaches ont été traitées aux six heures, et des échantillons de sang, d'urine et de lait ont été prélevés au moment de la traite. La concentration de corps cétoniques a été déterminée dans des échantillons d'urine fraîche. On a également déterminé les concentrations de glucagon, d'insuline et de cortisol plasmatique. Une augmentation des corps cétoniques a été observée (même après cessation de la restriction alimentaire), ce qui indique que la durée de la restriction alimentaire doit être déterminée avec prudence. Il a été possible de réduire la production de lait, de protéines et de lactose de plus de 30 %, mais seulement après 24 heures d'une restriction alimentaire sévère. La ration restrictive n'a pas provoqué de cétose et n'a pas influencé la production laitière subséquente.



# 1

## Tendances quant à la croissance et à l'âge au moment du premier vêlage chez les génisses Holstein et les génisses Ayrshire au Québec

*Canadian Journal of Animal Science*, Septembre 2006, Volume 86, Numéro 3, pages 325-336.

### Auteur principal

Wade, K.M.  
McGill University

### Collaborateurs

Pietersma, D.  
McGill University

Lacroix, R.  
McGill University

Lefebvre, D.  
Valacta

Cue, R.  
McGill University

Un aspect important de la production laitière consiste à assurer la production de nouvelles génisses de remplacement sur une base régulière. Ce processus peut toutefois être coûteux. En effet, certaines études ont estimé que le coût associé à l'élevage de génisses de remplacement représentait 20 % des coûts totaux de production d'une ferme laitière. La diminution de l'âge des animaux au premier vêlage peut aider à réduire les coûts, mais les génisses doivent présenter un poids corporel minimal pour pouvoir mener à bien leur première gestation, leur premier vêlage et leur première lactation. L'objectif de ce projet était d'étudier la croissance des génisses au Québec et de faire le lien entre les données de croissance et de l'âge au moment du premier vêlage. L'analyse des chercheurs a porté sur les données recueillies de 1993 à 2003 sur 44 989 vaches Holstein et 2 294 vaches Ayrshire. Les paramètres analysés comprenaient notamment le poids corporel des génisses, la note d'état corporel, la taille au garrot, les éléments liés à la reproduction, les données sur la première lactation et le poids corporel à maturité. Pour les génisses Holstein, l'âge moyen au premier vêlage était de 26,5 mois, comparativement à 27,1 mois pour les génisses Ayrshire. En tout, de 1993 à 2003, les génisses Holstein et les génisses Ayrshire au Québec ont vêlé alors qu'elles étaient considérablement plus jeunes et qu'elles présentaient un poids corporel plus élevé comparativement aux génisses des années 1980. L'étude permet de conclure que la croissance des génisses ne serait pas un facteur empêchant la diminution de l'âge moyen au moment du premier vêlage.



## Expression de la cyclo-oxygénase-II (COX-II) et de la 20-alpha-hydroxystéroïde déshydrogénase (20 alpha-HSD) / prostaglandine F-synthase (PGFS) dans les placentomes bovins: rôle dans le déclenchement de la parturition chez les bovins

*Placenta*, Septembre-Octobre 2006, Volume 27, Numéro 9-10, pages 1022-1029.

<b>Auteur principal</b>	Les mécanismes menant à la lutéolyse en préparation de la parturition chez les vaches gestantes ne sont pas parfaitement compris. Cependant, l'hormone nommée prostaglandine F-2 alpha responsable de la lutéolyse durant le cycle œstral y joue sans doute un rôle. Récemment, des études ont montré que la cyclo-oxygénase-II et une enzyme nommée 20-alpha-hydroxystéroïde déshydrogénase sont probablement responsables de la production de prostaglandine F-2 alpha. L'objectif de ce projet était d'étudier ces deux substances chimiques dans les placentomes bovins. Les chercheurs ont utilisé des méthodes immunohistochimiques pour examiner les placentomes de 17 vaches gestantes (du jour 100 au jour 284 de la gestation), de trois vaches durant la période de diminution de la concentration de progestérone avant le vêlage (du jour 273 au jour 282) et de cinq vaches en vêlage. Les chercheurs ont constaté la présence de cyclo-oxygénase-II chez les animaux à partir du jour 100 de la gestation jusqu'au vêlage. Entre les jours 100 et 235, la concentration de cette enzyme était modérée, et limitée à certaines régions des placentomes. Avec la RT-PCR en temps réel, les chercheurs ont pu confirmer le niveau élevé de production de cyclo-oxygénase-II dans les placentomes et une augmentation de 70 à 100 fois (entre 7 000 % et 10 000 %) de la quantité d'ARN messager de la cyclo-oxygénase-II. Cette étude a permis de conclure que la cyclo-oxygénase-II et la 20-alpha-hydroxystéroïde déshydrogénase / ARN messager de la prostaglandine F-synthase peuvent générer de la prostaglandine F-2 alpha. Cependant, seule la cyclo-oxygénase-II joue un rôle important dans la régulation d'une production potentielle de prostaglandines lutéolytiques dans les placentomes durant la période précédant le vêlage.
Schuler, G. Justus Liebig University	
<b>Collaborateurs</b>	
Teichmann, U. Justus Liebig University	
Kowalewski, M.P. Justus Liebig University	
Hoffman, B. Justus Liebig University	
Madore, E. Centre de Recherche du CHUL	
Fortier, M.A. Centre de Recherche du CHUL	
Klisch, K. Medical School Hanover	

# 3

## Empreinte de la méthylation de la petite ribonucléoprotéine nucléaire N bovine dans les ovocytes et dans les embryons de 17 jours fécondés *in vitro* et produits par transfert de noyaux de cellules somatiques

*Biology of Reproduction*, Octobre 2006, Volume 75, Numéro 4, pages 531-538.

### Auteur principal

Trasler, J.M.  
McGill University  
Montreal Children's Hospital  
Research Institute

### Collaborateurs

Lucifero, D.  
Montreal Children's Hospital  
Research Institute  
McGill University

Suzuki, J.  
Université de Montréal

Bordignon, V.  
Université de Montréal

Martel, J.  
McGill University  
Montreal Children's Hospital  
Research Institute

Vigneault, C.  
Université de Montréal

Therrien, J.  
Université de Montréal

Filion, F.  
Université de Montréal

Smith, L.C.  
Université de Montréal

Plusieurs espèces (incluant le chien, le chat, le mouton, le rat, le lapin, le cheval, le porc et le bœuf) ont été clonées avec succès à l'aide de la méthode de transfert de noyaux de cellules somatiques. Cependant, le taux de réussite est faible, et la plupart des animaux meurent prématurément avant ou peu après la naissance. Toutefois, les rares animaux qui survivent présentent des troubles physiologiques durant leur croissance. Le présent projet avait deux objectifs: 1) déterminer chez les bovins la région de la petite ribonucléoprotéine nucléaire N (SNRPN) qui correspond à la région de méthylation différentielle des humains et des souris afin de vérifier si les profils de méthylation de l'ADN sont semblables chez différentes espèces, et 2) évaluer dans quelle mesure la production *in vitro* et le transfert de noyaux de cellules somatiques influent sur la méthylation de l'ADN de la SNRPN bovine dans les embryons de 17 jours. Au moyen du séquençage au bisulfite, les chercheurs ont localisé un îlot CpG à l'extrémité 5' de la SNRPN. Les allèles du gène étaient méthylés dans les ovocytes et non méthylés dans les spermatozoïdes, et environ 50 % des allèles étaient méthylés dans les échantillons de cellules somatiques. L'étude a permis de conclure que les profils de méthylation de l'ADN de la SNRPN observés chez les humains et les souris étaient aussi présents chez les bovins. Puisque les embryons de 17 jours produits par transfert de noyau de cellule somatique présentaient des taux anormalement faibles de méthylation comparativement aux embryons produits *in vitro* et aux embryons produits *in vivo*, le transfert de noyaux de cellules somatiques est probablement responsable de la mauvaise reprogrammation ou du maintien incorrect des empreintes de méthylation dans cette région.

# 4

## Analyse transcriptionnelle à grande échelle de spécimens de biopsies d'embryons de bovins relativement à la réussite de la gestation après le transfert chez la réceptrice

*Physiological Genomics*, Octobre 2006, Volume 28, Numéro 1, pages 84-96.

### Auteur principal

Tesfaye, D.  
University of Bonn

### Collaborateurs

El-Sayed, A.  
University of Bonn

Hoelker, M.  
University of Bonn

Rings, F.  
University of Bonn

Salilew, D.  
University of Bonn

Jennen, D.  
University of Bonn

Tholen, E.  
University of Bonn

Sirard, M.A.  
Université Laval

Schellander, K.  
University of Bonn

La mortalité embryonnaire précoce a plusieurs effets négatifs pour les exploitations laitières : importantes pertes de veaux potentiels, perte de temps et d'argent pour les producteurs qui doivent féconder de nouveau les vaches et retard dans l'évolution génétique des troupeaux. La mortalité embryonnaire atteint un maximum durant la 2<sup>e</sup> et la 3<sup>e</sup> semaine après la fécondation. Même si le mécanisme menant à la mortalité embryonnaire n'est pas parfaitement compris, les scientifiques croient que des gènes défectueux pourraient en être la cause; même un seul gène défectueux pourrait causer un échec de la gestation. L'objectif de ce projet était d'étudier les paramètres d'expression génétique de spécimens de biopsies de blastocystes bovins et leur relation avec la réussite de la gestation après le transfert des embryons chez des receveuses. Les chercheurs ont étudié des échantillons de 118 blastocystes (7 jours) produits *in vitro*. Les échantillons représentaient environ 30 à 40 % de l'embryon intact, et le reste de l'embryon (de 60 à 70 %) était transféré chez les receveuses après avoir été remis en culture un certain temps. Après un délai normal de gestation, les résultats ont été divisés en trois groupes: absence de gestation, gestation incomplète et vêlage (gestation réussie). Les chercheurs ont constaté des différences quant aux types et à l'expression des gènes dans chacun de ces trois groupes. L'étude a permis de conclure que les gènes propres aux blastocystes pourraient jouer un rôle important dans la réussite ou l'échec de la gestation après le transfert de l'embryon chez la receveuse.

# 5

## Des ooplastes hôtes en télophase permettent la reprogrammation complète de noyaux de cellules somatiques traitées avec la roscovitine chez les bovins

*Cloning and Stem Cells*, Automne 2006, Volume 8, Numéro 4, pages 305-317.

### Auteur principal

Smith, L.C.  
Université de Montréal

### Collaborateurs

Bordignon, V.  
Université de Montréal

Le développement des embryons produits par transfert de noyau dépend beaucoup de la compatibilité noyau-cytoplasme. Cette constatation est particulièrement vraie quand des ovocytes bloqués en métaphase sont utilisés comme hôtes d'un noyau en interphase. L'objectif de ce projet était d'étudier l'effet de la coordination du cycle cellulaire sur le clonage des cellules somatiques. Les chercheurs ont fusionné des ovocytes hôtes avant (métaphase II, M-II) ou après l'activation (télophase II, T-II) à des cellules somatiques qui en étaient à différentes phases de leur cycle cellulaire. En traitant les fibroblastes fœtaux (1717) et les cellules de la granulosa avec de la roscovitine, ils ont pu obtenir des cellules représentant différentes phases du cycle cellulaire. Les chercheurs ont constaté que les embryons reconstitués avec des cytoplastes en T-II fusionnés à des cellules récupérées entre 16 et 24 heures après le passage présentaient des taux élevés de formation de blastocystes. L'autre groupe (M-II) a présenté de meilleurs résultats avec les cellules confluentes. Le transfert des blastocystes aux génisses a donné lieu à des gestations et à la naissance de veaux en bonne santé. Les veaux qui sont nés provenaient d'embryons reconstitués à partir de fibroblastes fœtaux traités avec la roscovitine et de cytoplastes en T-II ou de cellules confluentes et de cytoplastes en M-II. Cette étude permet de conclure que les ovocytes bovins en phase M-II et T-II sont aussi efficaces les uns que les autres pour soutenir le processus de reprogrammation du noyau des cellules somatiques quand ces ovocytes sont combinés à des cellules donneuses de noyau durant certaines phases précises du cycle cellulaire.

# 6

## Incidence du milieu de maturation de l'ovocyte sur les premiers stades du développement embryonnaire

*Molecular Reproduction and Development*, Automne 2006, Volume 73, Numéro 10, pages 1255-1270.

### Auteur principal

Betts, D.H.  
University of Guelph

### Collaborateurs

Fischer-Russell, D.  
University of Guelph

Baqir, S.  
University of Guelph

Bordignon, J.  
University of Guelph

Des embryons de bovins sont maintenant couramment produits en laboratoire. Ceux-ci présentent toutefois un taux plus élevé d'anomalies que les embryons conçus naturellement. Bien que la cause exacte demeure inconnue, le milieu de culture semble jouer un rôle important dans le succès ou l'échec du développement des ovocytes en blastocystes, et par la suite en embryons. L'objectif de ce projet était d'évaluer l'incidence du milieu de culture des ovocytes contenant différents suppléments protéiques sur la quantité et la qualité des blastocystes produits *in vitro*. Des chercheurs ont prélevé des ovaires de bovins dans un abattoir de Guelph, en Ontario, et ils les ont apportés au laboratoire. Ils ont récupéré des ovocytes par aspiration avec une pompe à vide attachée à une aiguille. À l'analyse des échantillons, ils ont noté un nombre de cellules supérieur et un rapport de masse cellulaire interne plus élevé : nombre de cellules total supérieur dans les embryons développés à partir d'ovocytes dont la maturation s'était faite dans un milieu de culture tissulaire 199 (provenant d'une source commerciale) enrichi de sérum, comparativement aux blastocystes développés à partir d'ovocytes dont la maturation s'était faite dans un liquide d'oviducte synthétique enrichi de 8 milligrammes par millilitre d'albumine de sérum bovin. De plus, les ovocytes dont la maturation avait eu lieu dans le milieu de culture tissulaire 199 ont produit des embryons ayant une qualité morphologique supérieure. L'étude a permis de conclure que le milieu de culture des ovocytes a une incidence importante sur la qualité des embryons développés *in vitro*. Les auteurs soulignent la nécessité de mener d'autres recherches afin de mieux comprendre les mécanismes de maturation des ovocytes.

## Induction de l'expression de l'alpha-cavéoline-1 (alpha CAV1) dans les cellules de la granulosa bovine en réaction à une dose ovulatoire de gonadotropine chorionique humaine

*Molecular Reproduction and Development*, Automne 2006, Volume 73, Numéro 11, pages 1353-1360

### Auteur principal

Lussier, J.G.  
Université de Montréal

### Collaborateurs

Diouf, M.N.  
Université de Montréal

Lefebvre, R.  
Université de Montréal

Silverides, D.W.  
Université de Montréal

Sirois, J.  
Université de Montréal

Les cavéolines sont des protéines intracellulaires qui influent sur la transduction du signal, l'endocytose et le transport du cholestérol. Au cours d'une expérience antérieure, nous avons identifié un fragment de l'acide désoxyribonucléique complémentaire (ADNc) correspondant à la cavéoline-1 bovine. On soupçonnait ce gène d'être induit dans les cellules de la granulosa par l'augmentation préovulatoire de l'hormone lutéinisante. Dans l'étude actuelle, il s'agissait de cloner la séquence complète de l'ADNc de la cavéoline-1 bovine et d'étudier les caractéristiques de l'ARN messager de la cavéoline-1 ainsi que l'expression de la protéine dans les follicules ovulatoires. La séquence complète de l'ADNc de la cavéoline-1 a été caractérisée. L'expression protéinique de la cavéoline-1 a été analysée à différents stades de développement des follicules : petit (de 2 à 4 millimètres), dominant, ovulatoire (24 heures après l'injection de gonadotropine chorionique humaine) et corps jaune. La quantité d'ARN messager de cavéoline-1 était 8,5 fois plus élevée 24 heures après le traitement à la gonadotropine chorionique humaine. L'étude a permis de conclure que l'induction de l'ARN messager de la cavéoline-1 et de la protéine elle-même dans les cellules de la granulosa bovine est fonction de l'augmentation préovulatoire de l'hormone lutéinisante. Puisque la cavéoline-1 peut contrer l'action de nombreuses protéines intracellulaires, elle est probablement importante dans le contrôle de la transduction du signal à travers la membrane induite par le pic préovulatoire de l'hormone lutéinisante au moment de l'ovulation et de la lutéinisation.

## Effets de la grosseur du follicule, d'un milieu de maturation enrichi d'hormone folliculostimulante et de la segmentation précoce sur les quantités d'ARN messenger maternel dans les ovocytes bovins

*Molecular Reproduction and Development*, Automne 2006, Volume 73, Numéro 11, pages 1367-1379.

<b>Auteur principal</b>	Le cycle de développement des ovocytes comprend plusieurs phases, et de nombreuses variables sont reconnues pour jouer un rôle dans le développement. Par exemple, les ovocytes dont la maturation a lieu <i>in vivo</i> présentent de meilleures caractéristiques développementales que les ovocytes dont la maturation a lieu <i>in vitro</i> . D'autres facteurs, tels que la taille du follicule et la composition du milieu de maturation <i>in vitro</i> , influent aussi sur le développement des ovocytes. Ainsi, quand une hormone folliculostimulante est ajoutée au milieu de maturation, la quantité de blastocystes formés augmente. Plusieurs études ont déjà porté sur les gènes liés à la maturation des ovocytes. Cependant, la plupart de ces gènes ont été sélectionnés en raison de leurs effets potentiels durant les premières phases de développement, tandis que très peu ont été sélectionnés à la suite d'observations faites au cours d'expériences sur des bovins. L'objectif de ce projet était de révéler de nouveaux gènes candidats ayant un effet sur la compétence développementale des ovocytes bovins. Les chercheurs ont sélectionné 13 gènes candidats à partir d'une vaste banque de gènes, et ils les ont analysés au moyen d'une méthode de réaction en chaîne de la polymérase afin d'évaluer les quantités et les niveaux d'ovocytes produits à partir des follicules. Les résultats de ces analyses ont montré qu'il y avait une corrélation significative entre les gènes candidats H2A, CKS1, CCNB2, PTTG1, PSMB2, CDC5L, SKIIP, RGS16 et PRDX1 et la compétence développementale, comparativement aux gènes candidats CCNB1, BMP15, GDF9 et STK6. L'étude a permis de conclure que des méthodes d'analyse moléculaire hautement efficaces peuvent être utilisées pour caractériser de nouvelles variables liées à la compétence développementale des ovocytes bovins.
Sirard, M.A. Université Laval	
<b>Collaborateurs</b>	
Mourot, M. Université Laval	
Dufort, I. Université Laval	
Gravel, C. Université Laval	
Algriany, O. Utrecht University	
Dielealan, S. University of Utrecht	

## 9

## Caractérisation du facteur de transcription Egr-I chez les bovins et de sa régulation liée à la gonadotrophine dans les follicules ovariens avant l'ovulation

*Journal of Molecular Endocrinology*, Automne 2006, Volume 37, Numéro 2, pages 239-250.

<b>Auteur principal</b>	Le facteur de transcription Egr-I ( <i>Early growth response factor-1</i> ) est une protéine agissant sur plusieurs fonctions cellulaires comme la différenciation, la régulation de l'expression génique, la prolifération et l'apoptose. Chez les animaux, la plupart des études de l'Egr-I ont porté sur de petits rongeurs; il est donc intéressant d'axer les recherches sur la régulation ovarienne de l'Egr-I chez des animaux de grande taille comme la vache. Notre étude comportait deux objectifs : 1) évaluer la régulation liée à la gonadotrophine du facteur de transcription Egr-I dans les follicules préovulatoires et 2) analyser l'action du facteur Egr-I sur l'activité des gènes associés à l'ovulation. Sur une période de 24 heures, les chercheurs ont constaté une quantité très faible de l'ARN messenger de l'Egr-I dans les follicules au tout début (temps 0), suivie d'une augmentation importante à six heures, puis d'une diminution entre 12 et 24 heures. La quantité d'ARN messenger de l'Egr-I était également élevée dans les reins, l'utérus, le corps jaune, l'hypophyse et la rate, mais faible à modérée dans les autres tissus étudiés. D'autres analyses ont révélé une expression génique plus forte de l'ARN messenger du facteur Egr-I dans les cellules de la granulosa, comparativement aux cellules de la thèque. L'étude a permis de constater, pour la première fois, la régulation, induite par la présence de la gonadotrophine, du facteur de transcription Egr-I dans les follicules préovulatoires chez des animaux mono-ovulants. De plus, les auteurs signalent avoir observé un effet stimulateur de l'Egr-I sur l'activité des gènes associés à l'ovulation.
Sayasith, K. Université Laval	
<b>Collaborateurs</b>	
Brown, K.A. Université de Montréal	
Lussier, J.G. Université de Montréal	
Doré, M. Université de Montréal	
Sirois, J. Université de Montréal	

## 10

## Caractérisation du gène bovin Mash 2 (Mammalian Achaete Scute-like Homologue 2) spécifique du placenta

*Placenta*, Novembre-Décembre 2006, Volume 27, Numéro 11-12, pages 1124-1131.

<b>Auteur principal</b>	Le gène Mash 2 (Mammalian Achaete Scute-like Homologue 2) joue un rôle essentiel dans le développement normal du placenta chez les mammifères tels que les bovins. Des études menées chez la souris ont révélé que ce gène stimule la prolifération cellulaire et empêche les trophoblastes de se transformer en cellules géantes. Chez les bovins, des traces d'ARN messenger de Mash 2 ont été observées dans des blastocystes du jour 8, mais il n'existe aucune information sur les caractéristiques ou la régulation de cet ARN. L'objectif de ce projet était de cloner et de décrire le gène Mash 2 chez les bovins en fonction de la régulation de l'empreinte génomique et de l'expression spatio-temporelle. Le génome paternel des bovins utilisés dans cette expérience était du genre <i>Bos indicus</i> (Nelore) tandis que le génome maternel était du genre <i>Bos taurus</i> (Holstein). Les chercheurs ont constaté que l'ARN messenger du gène bovin Mash 2 était semblable à 78 % à celui du gène Mash 2 humain et à 70 % de celui de la souris. La région bHIH (hélice-boucle-hélice basique) présente un degré très élevé de similarité (95 %), tout comme le domaine de liaison à l'ADN (88 %). La quantité la plus importante d'ARN messenger de Mash 2 a été observée dans les embryons au jour 17, quand les trophoblastes proliféraient rapidement. L'étude a permis de conclure que le gène Mash 2 est très similaire d'une espèce à l'autre et qu'il est produit en quantité importante dans le placenta bovin. Après l'implantation, il semble que le gène bovin Mash 2 soit exprimé à partir du génome maternel, et que le génome paternel joue un rôle dans la régulation de son expression.
Smith, L.C. Université de Montréal	
<b>Collaborateurs</b>	
Arnold, D.R. Université de Montréal	
Lefebvre, R. Université de Montréal	



## La régulation de la sécrétion d'œstradiol et de l'accumulation d'ARN messager de la cytochrome P450 aromatasé par l'hormone folliculostimulante met en cause différentes voies intracellulaires dans les cellules de la granulosa bovine *in vitro*

*Reproduction: The Official Journal of the Society for the Study of Fertility*,  
Décembre 2006, Volume 132, Numéro 6, pages 909-917.

<b>Auteur principal</b>	L'objectif de cette recherche était de déterminer les principales voies intracellulaires utilisées par l'hormone folliculostimulante et l'insuline pour induire l'expression du gène Cyp19 et la sécrétion d'œstradiol dans un modèle de cellules de la granulosa bovine non lutéinisantes. Les chercheurs ont cultivé des cellules de la granulosa bovine pendant six jours. Les cellules ont été traitées avec de l'insuline (100 nanogrammes par millilitre) ou avec de l'insuline (10 ng/mL) et l'hormone folliculostimulante (1 ng/mL). Les chercheurs ont observé une diminution significative de la quantité d'ARN messager de Cyp19 stimulé par l'insuline et de la concentration d'œstradiol quand des inhibiteurs de la phosphatidylinositol 3-kinase et de la protéine kinase C étaient ajoutés aux cultures. L'ajout d'un inhibiteur de la protéine kinase A a entraîné une diminution significative de la quantité d'ARN messager de Cyp19 stimulé par l'hormone folliculostimulante et de la sécrétion d'œstradiol. Le blocage de la voie des MAP (Mitogen Activated Protein) kinases a entraîné une augmentation significative de l'ARN messager de Cyp19 dans les cellules stimulées par l'insuline et l'hormone folliculostimulante. L'étude a permis de conclure que la production de Cyp19 est induite par l'hormone folliculostimulante principalement par l'intermédiaire de la protéine kinase A et que la sécrétion d'œstradiol est modifiée par les voies de la phosphatidylinositol 3-kinase et de la protéine kinase C sans être touchée par la quantité d'ARN messager de Cyp19. En outre, les auteurs ont émis l'hypothèse que la quantité de Cyp19 pourrait être limitée par une des voies de la MAP kinase.
Price, C.A. Université de Montréal	
<b>Collaborateurs</b>	
Silva, J.M. Université de Montréal Universidad Autónoma de Zacatecas	
Hamel, M. Université de Montréal	
Sahmi, M. Université de Montréal	

*Journal of Dairy Science*, Janvier 2007, Volume 90, Numéro 1, pages 315-324.

**Auteur principal**

Walsh, R.B.  
University of Guelph

**Collaborateurs**

Kelton, D.F.  
University of Guelph

Duffield, T.F.  
University of Guelph

Leslie, K.E.  
University of Guelph

Walton, J.S.  
University of Guelph

LeBlanc, S.J.  
University of Guelph

L'anovulation est l'absence ou le défaut d'ovulation. Le présent projet avait deux objectifs : 1) déterminer la prévalence de l'anovulation dans les troupeaux de vaches laitières de l'Ontario, et 2) identifier les facteurs de risque associés à ce trouble. Deux échantillons de lait ont été prélevés à deux semaines d'intervalle, le second échantillon étant prélevé autour du jour 65 de la lactation, chez 1 341 vaches de 18 troupeaux différents. L'anovulation a été diagnostiquée par une faible concentration de progestérone en circulation dans les deux échantillons. À la fin du délai d'attente volontaire, l'anoestrus a été décelé chez 20 % des vaches laitières en lactation. Au sein de chaque troupeau, entre 5 % et 45 % des vaches n'avaient pas ovulé à la fin du délai d'attente volontaire. Les vaches qui avaient présenté une cétose subclinique au cours de la première semaine après le vêlage, les vaches ayant eu un vêlage difficile et les vaches présentant un déplacement de la caillette étaient toutes plus susceptibles d'être anovulantes. La probabilité de gestation après la première insémination était réduite chez les vaches anovulantes. De plus, en tenant compte des vaches ne devenant pas gravides, il a fallu environ 30 jours de plus aux vaches anovulantes pour devenir gravides que les vaches qui avaient eu des chaleurs après 60 jours de lactation. En calculant le délai avant la gestation, la probabilité quotidienne de gestation était moindre parmi les vaches anovulantes après 140 jours de lactation. L'anovulation représente un obstacle important pour la reproduction, obstacle qui va bien au-delà de la première insémination dans certaines fermes laitières de l'Ontario. La gestion de la transition peut représenter la meilleure solution pour atténuer les effets de l'anovulation.

## Utilisation du transcrit de l'histone H2a comme témoin endogène dans l'étude de l'abondance relative des transcrits dans les premiers stades de développement chez les bovins

*Molecular Reproduction and Development*, Janvier 2007, Volume 74, Numéro 6, pages 703-715.

### Auteur principal

Robert, C.  
Université Laval

### Collaborateurs

Vigneault, C.  
Université Laval

Gilbert, I.  
Université Laval

Sirard, M.A.  
Université Laval

L'étude du développement embryonnaire par l'analyse comparative de l'expression des gènes est difficile parce qu'on ne peut normaliser l'analyse en raison du manque de matériel de référence pour l'ensemble des stades de développement. Notre projet visait principalement à examiner l'abondance des molécules d'ARN codant l'histone H2a au début du développement embryonnaire, soit à partir du stade de vésicule germinative de l'ovocyte jusqu'au stade blastocyste afin de confirmer l'utilité du gène de l'histone comme gène de référence. Un autre objectif de notre étude était d'évaluer l'effet des conditions *in vitro* sur la quantité de trois candidats de normalisation au stade blastocyste. Nous avons prélevé des ovaires de bovins dans un abattoir et les avons apportés au laboratoire. La maturation et la fécondation des ovocytes ont été réalisées *in vitro*. La concentration d'ARN de cibles spécifiques (par exemple : histone H2a.1, H2a.z, etc.) a été mesurée durant le développement, depuis l'ovocyte immature jusqu'au blastocyste. L'origine des transcrits (que ce soit une nouvelle transcription ou un héritage maternel) et le degré de polyadénylation ont été pris en compte dans l'évaluation des conditions influant sur la mesure de la concentration d'ARN de ces candidats. Nous avons constaté que l'histone H2a.z n'était présente que sous forme polyadénylée, tandis que les histones H2a.1 et H2a.o se trouvaient surtout sous forme non adénylée. Une autre constatation qui ressort de cette étude : l'effet du sérum dans le milieu de culture des embryons sur la concentration d'ARN de l'histone H2a.1 au stade blastocyste. Les résultats de cette étude permettent de conclure que la normalisation des données est une question importante, mais difficile en raison de la variété de candidats aux caractéristiques différentes.

## Utilité du transfert de noyau de cellule somatique dans l'étude de la méiose chez des vaches présentant une faible fécondité due à une anomalie du chromosome sexuel X

*Cloning and Stem Cells*, Janvier 2007, Volume 9, Numéro 1, pages 118-129.

<b>Auteur principal</b>	Chez les humains et les animaux domestiques, les anomalies du chromosome X se manifestent par des malformations, des avortements spontanés, de l'infertilité et une déplétion prématurée des cellules germinales. L'étude des phases de la méiose chez l'animal femelle a toujours été difficile en raison de l'accès limité aux oocytes fœtaux.
King, W.A. University of Guelph	Dans ce projet, les chercheurs sont parvenus à créer des embryons et des fœtus et à faire naître des veaux en utilisant le transfert de noyau d'une cellule somatique. Ils ont utilisé 33 répétitions issues de 2 470 complexes cellulaires d'oocytes de donneurs.
<b>Collaborateurs</b>	Après s'être assurés du développement des blastocystes, ils ont implanté 42 blastocystes chez 21 récepteurs. Après 35 jours, les chercheurs ont constaté 14 gestations chez les 21 récepteurs des blastocystes initiaux. Trois de ces 14 gestations ont résulté en mises bas, et une gestation a été interrompue au 94 <sup>e</sup> jour pour recueillir les ovaires du fœtus. Un examen en laboratoire a été effectué afin d'étudier les caractéristiques des oocytes prélevés dans les ovaires du fœtus et ceux de trois nouveau-nés. Les résultats de l'analyse des étalements chromosomiques au stade pachytène montrent que 16 % avaient des structures quadrivalentes, 82 % avaient des structures trivalentes/univalentes et 1,5 %, des structures bivalentes/univalentes. L'examen des déploiements de la diacinèse à la métaphase I a révélé les configurations suivantes : 16 % en anneaux, 75 % en chaînes et 8,3 % bivalentes. Ces résultats indiquent que des erreurs synaptiques dans une importante proportion d'oocytes pourraient être la cause de la faible fécondité chez les femelles porteuses. L'étude a permis de conclure qu'il est possible de produire, par transfert de noyau d'une cellule somatique, des embryons, des fœtus et des veaux clonés, à l'aide de fibroblastes porteurs d'une translocation de l'autosome X.
Rho, G.J. University of Guelph	
Coppola, G. University of Guelph	
Sosnowski, J. University of Guelph	
Kasimanickam, R. University of Guelph	
Johnson, W.H. University of Guelph	
Semple, E. University of Guelph	
Mastromonaco, G.F. University of Guelph	
Betts, D.H. University of Guelph	
Koch, T.G. University of Guelph	
Weese, S. University of Guelph	
Hewson, J. University of Guelph	
Hayes, M.A. University of Guelph	
Kenney, D.G. University of Guelph	
Basrur, P.K. University of Guelph	

## Régulation dépendante de la gonadotrophine du polypeptide stimulateur de l'adénylyl cyclase hypophysaire bovine dans les follicules ovariens avant l'ovulation

*Reproduction: The Official Journal of the Society for the Study of Fertility*,  
Février 2007, Volume 133, Numéro 2, pages 441-453.

---

**Auteur principal**

Sayasith, K.  
Université de Montréal

---

**Collaborateurs**

Brown, K.A.  
Université de Montréal

Sirois, J.  
Université de Montréal

Le polypeptide stimulateur de l'adénylyl cyclase hypophysaire (*pituitary adenylate cyclase-activating polypeptide* [PACAP]) a été isolé en 1989 de l'hypothalamus de mouton. L'hypothalamus, les ovaires, les testicules et l'hypophyse sont des régions où s'exprime l'activité du peptide. Des recherches effectuées sur des rongeurs et des souris tendraient à montrer le rôle possible du PACAP dans la reproduction. Notre étude avait deux objectifs: 1) décrire l'acide désoxyribonucléique complémentaire (ADNc) du PACAP et la régulation de la protéine dépendante de la gonadotrophine dans les follicules préovulatoires de bovins avant l'ovulation; 2) évaluer l'effet du PACAP sur l'expression des gènes associés à l'ovulation. Les chercheurs ont isolé l'ADNc du PACAP à l'aide de la technique de la réaction en chaîne de la polymérase suite à une étape de transcription inverse. Sur une période de 24 heures après l'administration de gonadotrophine chorionique humaine, la quantité d'ARN messager du PACAP, qui était faible au temps 0, a augmenté de façon importante à 6 heures et à 12 heures, puis a diminué à 18 heures et à 24 heures. Les quantités d'ARN messager du PACAP étaient également élevées dans les intestins, les testicules, l'utérus et l'hypophyse, mais faibles dans les autres tissus. L'étude a permis d'en arriver à trois grandes conclusions: 1) on a démontré la régulation dépendante de la gonadotrophine de l'ARN messager du PACAP dans les follicules ovariens des bovins avant l'ovulation; 2) le PACAP stimule l'expression des gènes durant l'ovulation; 3) l'activation de la protéine kinase A joue un rôle important dans l'activité du PACAP dans les cellules de la granulosa.

## Synchronisation des chaleurs et probabilité de gestation chez les vaches laitières en anœstrus après un traitement avec un dispositif intravaginal libérant de la progestérone

*Journal of Dairy Science*, Mars 2007, Volume 90, Numéro 3, pages 1139-1148.

---

**Auteur principal**

Walsh, R.B.  
University of Guelph

---

**Collaborateurs**

LeBlanc, S.J.  
University of Guelph

Duffield, T.F.  
University of Guelph

Kelton, D.F.  
University of Guelph

Walton, J.S.  
University of Guelph

Leslie, K.E.  
University of Guelph

Le défaut de la reprise du cycle œstral avant la fin du délai d'attente volontaire est depuis longtemps associé à une performance de reproduction réduite. Des recherches menées à l'échelle internationale indiquent qu'en moyenne 20 % des vaches laitières en lactation ovulent pour la première fois après 60 jours de lactation. Ces vaches sont moins susceptibles de devenir gestantes à la première insémination artificielle, et elles présentent un risque plus élevé d'échec global de gestation. L'objectif de ce projet était d'évaluer l'effet d'un dispositif intravaginal libérant de la progestérone sur la synchronisation des chaleurs, la probabilité de gestation après la première insémination artificielle et le délai avant la gestation. Au total, 534 vaches laitières Holstein en lactation de quatre troupeaux qui n'avaient pas eu de chaleurs après 66 jours de lactation ont été réparties aléatoirement pour recevoir un dispositif intravaginal libérant de la progestérone (268 vaches) ou un dispositif intravaginal placebo (266 vaches). Les dispositifs ont été retirés après sept jours, et les vaches ont reçu une injection de prostaglandines. Les vaches ont ensuite été inséminées quand les chaleurs ont été observées. La progestérone a efficacement synchronisé les chaleurs, mais elle n'a pas amélioré la probabilité de gestation. Il est important de noter que les vaches ayant reçu le dispositif placebo ont été inséminées plus tard, soit au moment des chaleurs naturelles. Par conséquent, dans le cadre de cette expérience, la mesure du délai avant la gestation représente une estimation plus exacte de l'effet du traitement avec la progestérone sur la reproduction. Le délai total avant la gestation a été réduit chez les vaches traitées avec la progestérone. L'étude permet de conclure que le dispositif intravaginal libérant de la progestérone est un outil efficace pour induire les chaleurs chez des vaches en anœstrus et pour réduire le délai avant la gestation.

## Effet d'un dispositif intravaginal libérant de la progestérone sur la probabilité de gestation après insémination à temps fixe suivant la détermination de l'absence de gestation chez les vaches laitières

*Theriogenology*, Mars 2007, Volume 67, Numéro 5, pages 948-956.

---

**Auteur principal**

Walsh, R.B.  
University of Guelph

---

**Collaborateurs**

LeBlanc, S.J.  
University of Guelph

Duffield, T.F.  
University of Guelph

Kelton, D.F.  
University of Guelph

Walton, J.S.  
University of Guelph

Leslie, K.E.  
University of Guelph

La probabilité de gestation après insémination artificielle à temps fixe dépend d'un certain nombre de facteurs, tels que la proportion d'animaux en chaleur, la phase du cycle œstral au début du protocole de synchronisation et le respect du protocole de synchronisation. Il est important que les vaches laitières chez lesquelles on n'a pas décelé d'œstrus après une insémination soient inséminées de nouveau le plus rapidement possible afin qu'elles puissent devenir gestantes. L'objectif de ce projet était d'évaluer la différence entre la gestation par insémination artificielle à temps fixe et le délai avant la gestation. Au total, 415 vaches provenant de 25 fermes ont été réparties aléatoirement afin de recevoir un dispositif intravaginal libérant de la progestérone (208 vaches) ou un dispositif intravaginal placebo (207 vaches). Toutes les vaches ont reçu une injection d'hormone de libération des gonadotrophines au premier et au neuvième jour de l'expérience. Les dispositifs intravaginaux ont été retirés après sept jours, et les vaches ont reçu une injection de prostaglandines. Toutes les vaches ont été inséminées au jour 10. Le traitement avec la progestérone a augmenté de huit points de pourcentage (43,8 % comparativement à 34,9 %) la probabilité de gestation après une insémination à temps fixe. Le traitement intravaginal avec la progestérone chez les vaches non gravides, dans le cadre du protocole Ovsynch, est un outil efficace pouvant modifier la probabilité de gestation après une insémination à temps fixe.

## Régulation à la hausse de la protéine-8 apparentée au récepteur des lipoprotéines de faible densité (LRP8) dans la granulosa des follicules dominants chez les bovins: étude spatiotemporelle de l'expression et caractérisation moléculaire

*Biology of Reproduction*, Mars 2007, Volume 76, Numéro 3, pages 466-475.

### Auteur principal

Lussier, J.G.  
Université de Montréal

### Collaborateurs

Fayad, T.  
Université de Montréal

Lefebvre, R.  
Université de Montréal

Nimpf, J.  
Medical University of  
Vienna

Silverides, D.W.  
Université de Montréal

La protéine-8 apparentée au récepteur des lipoprotéines de faible densité (LRP8) fait partie de la famille des récepteurs de lipoprotéines de faible densité qui jouent un rôle dans la transduction du signal et l'endocytose. Afin de vérifier si l'expression de la LRP8 est associée à la croissance folliculaire, les chercheurs se sont donné les objectifs suivants: 1) caractériser l'acide désoxyribonucléique complémentaire (ADNc) de la LRP8 bovine; 2) analyser l'expression de la protéine et de l'ARN messager de la LRP8 dans les follicules bovins; 3) étudier l'expression de l'ARN messager des protéines qui interagissent avec la LRP8 comme DAB1, MAPK8IP1, MAPK8IP2 et RELN. Les chercheurs ont observé un niveau d'activité élevé de la LRP8 dans la granulosa des follicules dominants, comparativement à d'autres follicules ou au corps jaune. Ils n'ont observé aucun changement dans l'activité des autres récepteurs comme les récepteurs des lipoprotéines de très faible densité et ceux des lipoprotéines de faible densité. L'expression de la LRP8 n'a été constatée que dans les cellules de la granulosa. L'analyse de l'ARN messager de la LRP8 dans les parois folliculaires au fil du temps a révélé une diminution de LRP8 commençant 12 heures après le traitement à la gonadotropine chorionique humaine. L'étude a permis de conclure qu'au cours de l'ovulation et de la phase finale de croissance du follicule, les ARN messagers de LRP8, RELN et MAPKIP1 sont exprimés de façon différentielle. La LRP8 est un marqueur de la dominance folliculaire, ce qui laisse supposer que les protéines LRP8, RELN et MAPKIP1 interagissent au cours de la phase finale de la croissance du follicule.



# 19

## Expression temporelle des facteurs associés au remodelage de la chromatine et à la régulation génique pendant les premières phases de développement des embryons bovins *in vitro*

*Reproduction: The Official Journal of the Society for the Study of Fertility*,  
Mars 2007, Volume 133, Numéro 3, pages 597-608.

### Auteur principal

Sirard, M.A.  
Université Laval

### Collaborateurs

McGraw, S.  
Université Laval

Vigneault, C.  
Université Laval

Tout au long de leur croissance et de leur maturation, les ovocytes de mammifères doivent se pourvoir de protéines et d'ARN messager afin de permettre au zygote (la première cellule complète) de se diviser et de former par la suite un embryon. L'intervalle entre l'ovocyte immature et la formation du blastocyste est crucial, car de nombreux événements importants se produisent durant cette phase. Par conséquent, il est important de mieux comprendre les mécanismes en jeu afin d'acquérir une base de connaissances scientifiques sur l'ensemble du processus épigénétique. L'objectif de cette expérience était d'évaluer l'activité au fil du temps de 15 protéines régulatrices clés associées à l'ARN, à la méthylation de l'ADN ou des histones, à la modification ou au silençage génique de la chromatine et à la régulation de la transcription, et ce, au début du développement de l'embryon (avant l'implantation). Les chercheurs ont utilisé la RT-PCR en temps réel pour mesurer, dans l'ovocyte et durant le développement *in vitro* complet de l'embryon bovin, la quantité d'ARN messager des 15 protéines suivantes : EHMT1, EHMT2, ATF7IP, DMAP1, JARID1A, JARID1B, HELLS, JMJD1A, JMJD2A, LSD1, MeCP2, PRMT2, PRMT5, METTL3 et RCOR2. Cette étude a permis de conclure que durant les phases de développement analysées dans le cadre de cette expérience, les 15 protéines régulatrices clés étaient présentes, mais en quantités différentes. Ces protéines peuvent être divisées en trois groupes distincts en fonction des caractéristiques de leur ARN messager.

# 20

## Concentrations élevées de p66(shc) et de ROS intracellulaires dans les embryons présentant un arrêt permanent du développement précoce

*Free Radical Biology and Medicine*, Avril 2007, Volume 42, Numéro 8, pages 1201-1210.

### Auteur principal

Betts, D.H.  
University of Guelph

### Collaborateurs

Favetta, L.A.  
University of Guelph

St. John, E.J.  
University of Guelph

King, W.A.  
University of Guelph

L'arrêt du développement est l'une des principales causes de la perte d'embryons produits *in vitro*. Les espèces réactives de l'oxygène (ROS, pour Reactive Oxygene Species) jouent un rôle dans le développement anormal des embryons. Quand la concentration de ROS produites par ces embryons augmente trop, le stress oxydatif ainsi induit peut endommager gravement les structures cellulaires. L'objectif de cette recherche était d'évaluer l'effet des niveaux de stress oxydatif associés à l'arrêt du développement embryonnaire sur l'activité des gènes liés à la sénescence chez des embryons produits dans différentes conditions d'oxygène. Comparativement aux embryons produits dans des milieux contenant moins de 5 % d'oxygène, ceux produits dans des milieux contenant moins de 20 % d'oxygène présentaient environ 10 fois plus de stress oxydatif, un pourcentage d'arrêt de croissance de 2 à 4 cellules deux fois plus élevé et une diminution significative de leur potentiel de croissance. Des analyses par PCR en temps réel et par immunofluorescence semi-quantitative ont révélé des concentrations de protéines et d'ARN messager de p66(shc) significativement élevées dans les embryons produits dans les milieux contenant moins de 20 % d'oxygène comparativement à ceux produits dans les milieux contenant moins de 5 % d'oxygène. L'étude a permis de conclure que la quantité de protéine p66(shc) [un adaptateur de stress régulant le métabolisme des ROS, la dégradation cellulaire et l'apoptose] est significativement plus élevée dans les embryons présentant un plus grand nombre d'arrêts de développement et des quantités supérieures de ROS dans leurs cellules.

# 21

## Structure du gène codant la protéine bovine VASAP-60/PRKCSH, analyse fonctionnelle du promoteur et analyse de l'expression génique

*Gene (Amsterdam)*, Avril 2007, Volume 391, Numéro 1-2, pages 63-75.

### Auteur principal

Lussier, J.G.  
Université de Montréal

### Collaborateurs

Brûlé, S.  
Université de Montréal

Sayasith, K.  
Université de Montréal

Sirois, J.  
Université de Montréal

Silverides, D.W.  
Université de Montréal

La protéine-60 associée au système vacuolaire (VASAP-60) a été décrite en 2000 après sa découverte dans les cellules lutéales bovines et les cellules de la granulosa ovarienne. Des études subséquentes ont permis de déterminer la présence de cette protéine particulière dans plusieurs autres tissus. Cette protéine bovine est la même que la protéine kinase C humaine codée par le gène PRKCSH. Le rôle biologique de la protéine VASAP-60/PRKCSH est inconnu. La présente étude avait pour objectif de décrire la structure du gène de la protéine bovine VASAP-60/PRKCSH ainsi que son promoteur, afin de déterminer les éléments régulateurs de l'activité de la protéine VASAP-60, et d'étudier l'expression de l'ARN messager et les variants d'épissage dans les follicules ovariens. Puisque la protéine VASAP-60 se trouvait dans les cellules lutéales et les cellules de la granulosa, les chercheurs ont utilisé des follicules ovariens à différentes phases de développement. Ils ont constaté que le gène bovin est constitué de 18 exons et de 17 introns. Le niveau d'expression de l'ARN messager de VASAP-60 était 2,4 fois supérieur dans les cellules de la granulosa des follicules dominants, comparativement aux follicules ovulatoires ou petits. L'étude a permis de conclure que la régulation de la protéine VASAP-60 dans les cellules de la granulosa des follicules dominants était à la hausse. La structure du gène codant la protéine bovine VASAP-60 a été établie, et l'analyse fonctionnelle de son promoteur indique que le facteur transcriptionnel YY1 agit comme un effecteur positif potentiel dans la régulation de la transcription.

# 22

## Gestion de l'infertilité due à l'aplasie segmentaire des canaux de Müller (conduits paramésonephrotiques) chez les bovins Holstein-Friesian: le point sur la situation

*Bovine Practitioner*, Printemps 2007, Volume 41, Numéro 1, pages 24-31.

### Auteur principal

Riley, C.B.  
University of Prince Edward Island

### Collaborateurs

Kulik, K.  
University of Prince Edward Island

Crane, M.  
Kensington Veterinary Clinic Ltd.

Robblee, F.  
Kensington Veterinary Clinic Ltd.

McKenna, S.B.L.  
University of Prince Edward Island

L'aplasie segmentaire des canaux de Müller pourrait être une cause d'infertilité chez les bovins et chez d'autres animaux. L'aplasie segmentaire des canaux de Müller n'est pas mortelle, mais elle compromet la production de veaux. Constatée chez des vaches Shorthorn, elle a fait l'objet d'une première communication scientifique au début du XX<sup>e</sup> siècle. La pathologie semble ne toucher que la région génitale des animaux et arrête ou freine en partie le développement de l'utérus et/ou des cornes utérines. L'aplasie segmentaire des canaux de Müller n'est pas une maladie courante : elle n'a été diagnostiquée que chez 0,15 à 0,45 % des animaux du cheptel mondial et, depuis 1973, seulement deux cas concernant des vaches Holstein en Amérique du Nord ont été décrits dans la littérature scientifique. L'objectif de cette étude était d'évaluer l'état de santé de 17 vaches Holstein Friesian atteintes d'aplasie segmentaire des canaux de Müller. Il est possible d'administrer un traitement médical ou chirurgical pour permettre une gestation normale même si, avant qu'on ne les sache atteintes, certaines vaches ont pu donner naissance à des veaux sains. Les auteurs recommandent la mise au point d'un test de dépistage de la maladie afin de pouvoir en mesurer la prévalence et de disposer d'un outil de gestion de cette maladie. Notre étude a permis de conclure que la contribution génétique des animaux atteints devrait se limiter au troupeau. D'autres recherches devront aussi être menées pour déterminer le gène responsable de cette maladie, et il serait souhaitable de constituer une base de données centralisée afin de répertorier tous les cas connus d'aplasie segmentaire des canaux de Müller.

## Effet de la diélectrophorèse sur les zygotes et les ovocytes bovins en métaphase II *in vitro* et sa relation avec la compétence développementale de l'embryon *in vitro* et le profil d'expression de l'ARN messager

*Reproduction: The Official Journal of the Society for the Study of Infertility*,  
Mai 2007, Volume 133, Numéro 5, pages 931-946.

<b>Auteur principal</b>	Des scientifiques produisent des embryons bovins <i>in vitro</i> en prélevant des ovocytes d'ovaires de bovins provenant d'abattoirs. Cependant, cette méthode ne donne pas toujours de bons résultats, car les ovocytes ont des caractéristiques très différentes qui influent sur leur développement. Pour augmenter les chances de succès, les ovocytes sont désormais sélectionnés, et on ne conserve que ceux ayant les meilleures chances de succès (ceux donnant lieu à des blastocystes compétents et transférables). L'objectif de ce projet était d'étudier l'efficacité de la diélectrophorèse pour évaluer la compétence des ovocytes et des zygotes, en remplacement de la méthode classique et longue d'observation au microscope. La diélectrophorèse consiste en l'application d'un champ électrique non uniforme sur des cellules vivantes, ce qui entraîne le déplacement des particules neutres. Dans le cadre de cette expérience, des ovocytes et des zygotes ont été soumis à un champ électrique de quatre mégahertz à une distance déterminée des électrodes. Les ovocytes et les zygotes étaient par la suite classés en quatre catégories (très rapides, rapides, lents, très lents) en fonction du temps nécessaire pour atteindre l'une des électrodes. Les chercheurs ont constaté une corrélation positive entre la vitesse des ovocytes et des zygotes, telle que mesurée par la diélectrophorèse, et le taux de développement des embryons : taux supérieur chez les ovocytes et les zygotes plus rapides, et inférieur chez les ovocytes et les zygotes plus lents. En outre, une analyse additionnelle a révélé que plusieurs transcrits étaient régulés différemment chez les ovocytes et les zygotes les plus rapides et les plus lents. L'étude a permis de conclure que la diélectrophorèse permet de séparer les ovocytes et les zygotes ayant des caractéristiques différentes en matière de développement (blastocystes) et de régulation transcriptionnelle.
Tesfaye, D. University of Bonn	
<b>Collaborateurs</b>	
Salilew, D. University of Bonn	
Rings, F. University of Bonn	
Hölker, M. University of Bonn	
Gilles, M. University of Bonn	
Jennen, D. University of Bonn	
Tholen, E. University of Bonn	
Havlicek, V. University of Veterinary Medicine	
Besenfelder, U. University of Veterinary Medicine	
Sukhorukov, V.L. University of Wuerzburg	
Zimmermann, U. University of Wuerzburg	
Endter, J.M. University of Wuerzburg	
Sirard, M.A. Université Laval	
Schellander, K. University of Bonn	

*Canadian Journal of Animal Science*, Juin 2007, Volume 87, Numéro 2, pages 123-128.

**Auteur principal**

Ambrose, D.J.  
University of Alberta  
Alberta Agriculture Food

**Collaborateurs**

Lamont, A.G.A.  
University of Alberta  
Alberta Agriculture Food

Colazo, M.G.  
University of Alberta

L'objectif de cette recherche était d'évaluer, sur une période de huit semaines, la stabilité de la progestérone dans le lait de vache, en fonction de cinq paramètres d'entreposage et de décongélation. Les cinq paramètres étaient les suivants : 1) l'utilisation d'un agent de conservation, le BroTab 10®; 2) la température d'entreposage (soit 4 °C, soit 21 °C); 3) la température de décongélation (4 °C, 21 °C ou 37 °C); 4) la durée de l'entreposage à -20 °C; 5) des cycles répétés de congélation et de décongélation. Les chercheurs ont recueilli des échantillons de lait entier de 19 vaches laitières en gestation et ont effectué les analyses au moyen du test immunoenzymatique Quantichex®. Ils ont constaté que durant les 3 à 7 premiers jours, le niveau de progestérone dans le lait de vache entier diminuait de façon importante, quelle que soit la température d'entreposage. La progestérone est demeurée stable pendant de longues périodes à basse température (4 °C ou -20 °C), même sans agent de conservation. Le fait d'ajouter un agent de conservation a aidé à ralentir la baisse de la progestérone, la diminution étant particulièrement évidente lorsque le lait était à la température ambiante. La température de décongélation n'a pas influé sur la stabilité de la progestérone. Les cycles répétés de congélation et de décongélation n'ont eu aucun impact, au-delà de 14 jours, sur les concentrations en progestérone. L'étude a permis de conclure que, jusqu'à concurrence de trois jours, la progestérone est stable lorsque le lait entier est maintenu à une température de 21 °C. Cette stabilité peut être prolongée jusqu'à 14 jours, à condition d'abaisser la température à 4 °C. Pour une durée d'entreposage plus longue que 14 jours, il est préférable d'entreposer le lait entier à -20 °C, afin de préserver la stabilité de la progestérone.

## Effets de la manipulation de la voie de l'oxyde nitrique / GMP cyclique sur la reprise de la méiose dans les ovocytes bovins *in vitro*

*Theriogenology*, Septembre 2007, Volume 68, Numéro 5, pages 693-701.

### Auteur

Bilodeau-Goeseels, S.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

Il se pourrait que la guanosine monophosphate cyclique (GMP cyclique) joue un rôle dans la maturation nucléaire des ovocytes. Cette hypothèse est basée sur des études révélant les effets inhibiteurs et stimulants des composés de GMP cyclique sur la maturation nucléaire spontanée d'ovocytes de rats et de hamsters. L'objectif de ce projet était d'étudier les effets de la manipulation de la voie de l'oxyde nitrique / GMP cyclique (NO/MPGc) sur la maturation nucléaire d'ovocytes bovins *in vitro*. Des chercheurs ont prélevé des complexes cumulus-ovocytes à partir d'ovaires obtenus d'un abattoir, et ils les ont mis en culture pendant 7 ou 21 heures dans un milieu M199 enrichi de sérum de veau fœtal et de molécules connues pour avoir un effet sur la voie NO/GMP cyclique. Les ovocytes ont ensuite été examinés et on en a déterminé le stade de maturation nucléaire. L'analyse a révélé l'effet inhibiteur significatif de l'aminoguanidine et du nitroprussiate de sodium sur la rupture de la vésicule germinative après 7 heures de culture. Les effets de l'aminoguanidine et du nitroprussiate de sodium étaient réversibles, ce qui signifie qu'ils ne sont pas toxiques. Le nitroprussiate de sodium, la protoporphyrine IX et les peptides auriculaires natriurétiques ont augmenté les concentrations de GMP cyclique après 3 heures de culture, mais pas après 6 heures. L'étude a permis de conclure qu'il était possible d'activer les guanylates cyclases particulières et solubles dans les complexes cumulus-ovocytes bovins.

*Animal Reproduction Science*, Juillet 2007, Volume 100, Numéro 1-2, pages 186-191.

**Auteur principal**

Lu, W.  
Jilin Agricultural University  
University of Saskatchewan

**Collaborateurs**

Rawlings, N.  
University of Saskatchewan

Zhao, J.  
Jilin Agricultural University

Wang, H.  
Jilin Agricultural University  
University of Saskatchewan

Le gène SRY a été découvert en 1990. Il s'agit du seul gène du chromosome Y nécessaire à la formation des testicules. Plusieurs méthodes efficaces ont été mises au point pour déterminer le sexe des embryons de bovins. Notre étude visait à mettre au point une méthode de réaction en chaîne de polymérase (RCP) permettant de déterminer le sexe des embryons de bovins fondée sur l'amplification du domaine High Mobility Group (HMG) du gène SRY situé sur le chromosome Y. Nous avons utilisé la RCP pour déterminer le sexe de 14 embryons à partir d'échantillons de biopsie. Le même jour (7<sup>e</sup> jour du cycle œstral), après la détermination du sexe des embryons, ceux-ci ont été implantés chez 14 vaches réceptrices. Neuf veaux sont nés de ces embryons, et le sexe de tous les animaux correspondait à celui qui avait été déterminé à l'aide de la RCP, un taux de fiabilité de 100 %. L'étude permet donc de conclure à une première: on peut utiliser la RCP pour déterminer le sexe des embryons de bovins. Ce nouvel outil rapide et fiable facilitera la gestion des troupeaux, puisqu'il sera possible de choisir le sexe des nouveaux veaux.

## Modification de la quantité de transcrits des ovocytes bovins récupérés aux phases de croissance et de dominance de la première vague folliculaire

*BMC Developmental Biology*, Juillet 2007, Volume 7, Numéro 90.

### Auteur principal

Tesfaye, D.  
University of Bonn

### Collaborateurs

Ghanem, N.  
University of Bonn

Hölker, M.  
University of Bonn

Rings, F.  
University of Bonn

Jennen, D.  
University of Bonn

Tholen, E.  
University of Bonn

Sirard, M.A.  
Université Laval

Torner, H.  
Research Institute for  
Biology of Farm Animals

Kanitz, W.  
Research Institute for  
Biology of Farm Animals

Schellander, K.  
University of Bonn

La réussite de la production d'embryons bovins *in vitro* dépend de plusieurs facteurs. Actuellement, le taux de succès est faible puisqu'il n'y a qu'environ 30 à 40 % des blastocystes qui se développent au point de pouvoir être implantés chez des vaches. Et de ces 30 à 40 %, seulement la moitié deviendront des veaux. La qualité des ovocytes (taille du follicule, caractéristiques morphologiques de l'ovocyte, etc.) est l'un des principaux facteurs influant sur la réussite de la production d'embryons. L'objectif de ce projet était d'évaluer les quantités de transcrits chez les ovocytes prélevés de petits follicules durant les phases de croissance et de dominance de la première vague folliculaire. Les chercheurs ont trouvé 51 gènes qui faisaient l'objet d'une régulation différentielle. De ces 51 gènes, 36 ont une fonction connue, six ont une fonction inconnue et les neuf derniers présentent de nouveaux transcrits. L'ARN messager et le produit protéique du gène candidat MSX1 ont été décelés dans les follicules ovariens durant le cycle œstral. Après la fécondation, le produit protéique du gène candidat MSX1 a été décelé dans les ovocytes et les embryons en phase précoce de développement. L'étude a permis de conclure que différents ensembles de transcrits pouvaient être identifiés chez les ovocytes provenant des petits follicules durant les phases de croissance et de dominance de la première vague folliculaire. Ce résultat a été validé et il corrobore le concept voulant que plusieurs de ces transcrits soient associés à la compétence développementale des ovocytes.

# 28

## Effets des activateurs de la protéine kinase activée par le monophosphate d'adénosine sur la maturation nucléaire *in vitro* des ovocytes de bovins

*Molecular Reproduction and Development*, Août 2007, Volume 74, Numéro 8, pages 1021-1034.

### Auteur principal

Bilodoau-Goeseels, S.  
AAC, Centre de recherche  
de Lethbridge

### Collaborateurs

Sasseville, M.  
Université Laval

Guillemette, C.  
Université Laval

Richard, F.J.  
Université Laval

L'adénosine monophosphate (AMP) a un effet régulateur important sur la protéine kinase activée par l'AMP (AMPK), une kinase sérine/thréonine qui réagit au stress environnemental ou aux changements liés à la demande énergétique de la cellule en orientant l'action des enzymes qui interviennent dans le métabolisme du glucose et des lipides. De récentes études permettent de penser que l'AMPK pourrait jouer un rôle dans la maturation nucléaire des ovocytes. L'AICAR (5-aminoimidazole-4-carboxamide-1- $\beta$ -D-ribofuranoside) est un composé utilisé couramment pour étudier l'activation de l'AMPK dans divers phénomènes physiologiques. Ce composé a été utilisé dans d'autres expériences pour activer l'AMPK dans des ovocytes de souris. L'objectif du projet était d'étudier les effets de l'AICAR (un activateur de l'AMPK) sur la maturation nucléaire des ovocytes de bovins *in vitro*. Les chercheurs ont observé une augmentation significative du pourcentage d'ovocytes dénudés et de complexes ovocytes-cumulus restés au stade de vésicule germinative (stade immature) après 7 heures de culture. Après 22 heures de culture, le nombre de complexes ovocytes-cumulus en mesure d'atteindre la métaphase II était significativement réduit par l'action de l'AICAR. Un autre activateur de l'AMPK (la metformine) a été évalué, et ce composé a lui aussi inhibé la rupture de la vésicule germinative dans les ovocytes dénudés et les complexes ovocytes-cumulus. Ces résultats permettent de conclure que les activateurs de l'AMPK ont un effet inhibiteur sur la maturation nucléaire des ovocytes de bovins. Cet effet inhibiteur semble tirer son origine de l'activation de l'AMPK, et non des purines (nucléotides).

# 29

## Évaluation du test du facteur précoce de conception par flux latéral dans la détermination de la non-gestation chez les vaches laitières

*Canadian Veterinary Journal*, Août 2007, Volume 48, Numéro 8, pages 831-835.

### Auteur principal

Ambrose, D.J.  
Alberta Agriculture Food

### Collaborateurs

Radke, B.  
Alberta Agriculture Food

Pitney, P.A.  
Alberta Agriculture Food

Goonewardene, L.A.  
Alberta Agriculture Food

La reproduction est l'un des aspects les plus importants de la gestion du troupeau dans les fermes laitières. Chaque année, dans l'ouest du Canada, plus de 30 % des vaches laitières sont retirées des troupeaux à cause de problèmes de reproduction. Le test du facteur précoce de conception par flux latéral est un outil offert sur le marché pour déterminer l'état de non-gestation des vaches dès six jours après l'accouplement. Le test est basé sur la détection d'une protéine particulière (facteur précoce de conception) qui devient détectable dans le sang des vaches gravides dès 48 heures après l'accouplement. Cette protéine demeure détectable durant toute la durée de la gestation et disparaît si l'embryon meurt. Certaines études ont corroboré l'exactitude de ce test, mais d'autres en sont arrivées à des conclusions différentes. Notre étude visait donc à évaluer l'efficacité du test dans l'identification des vaches non gestantes. Les chercheurs ont utilisé 191 vaches et procédé à 832 tests au cours de deux essais sur le terrain. Les résultats ont indiqué un taux d'exactitude d'environ 50 %. La concordance des résultats des tests effectués sur le lait et le sérum d'une même vache était de 57,5 %. Le test ne permettait pas toujours de détecter l'absence de gestation lorsque les mêmes vaches faisaient l'objet de tests répétés sur une période de quatre semaines. L'étude a permis de conclure que le test du facteur précoce de conception par flux latéral ne réussit pas toujours à révéler avec justesse l'absence de grossesse chez les vaches laitières.



## Effets *in vivo* et *in vitro* de l'hormone folliculostimulante sur la maturation et la compétence développementale des ovocytes

*Theriogenology*, Septembre 2007, 68 Supplément 1:S71-6.

---

**Auteur principal**

Sirard, M.A.  
Université Laval

---

**Collaborateurs**

Desrosiers, S.  
Université Laval

Assidi, M.  
Université Laval

De nombreuses années d'expériences scientifiques reliées à la stimulation ovarienne ont démontré l'effet positif de l'hormone folliculostimulante sur l'amélioration de la viabilité des ovocytes de veaux, de génisses et de vaches. En laboratoire (*in vitro*), plus de 75 %, et parfois même 100 % des ovocytes deviennent des blastocystes quand on ajoute de l'hormone folliculostimulante au milieu de culture, comparativement à une moyenne de seulement 40 % pour les ovocytes dont la maturation a lieu chez les animaux (*in vivo*) sans ajout d'hormone folliculostimulante. L'objectif de ce projet était d'examiner les connaissances actuelles sur l'effet de l'hormone folliculostimulante sur les cellules de la granulosa (*in vitro*) et les cellules du cumulus (*in vivo*). La compétence développementale des ovocytes et la croissance des follicules sont régulées par deux signaux différents. Le premier signal survient au moment de la différenciation du follicule dominant, qui a lieu normalement avant l'ovulation. Le second signal survient quand le follicule dominant indique à l'ovocyte que les conditions pour le développement embryonnaire sont adéquates. Même si l'hormone folliculostimulante intervient probablement dans ces deux processus, ceux-ci sont très différents et complexes comme le révèle l'analyse des ovocytes, des cellules de la granulosa et des cellules du cumulus. Pour qu'elles soient pertinentes, les analyses génomiques doivent être faites dans des conditions bien déterminées pour ce qui est de la croissance et de la différenciation des follicules ou des conditions de culture. Certaines études ont déjà été menées pour permettre de mieux comprendre le fonctionnement de plusieurs gènes associés à la codifférenciation ovocyte-follicule et à la régulation de la croissance folliculaire.

## Amélioration des différences texturales dans l'échographie ovarienne chez les bovins dans le cadre d'une approche *in vivo* « d'histologie virtuelle »

*Reproduction, Fertility and Development*, Octobre 2007, Volume 19, Numéro 8, pages 910-924.

---

**Auteur principal**

Eramian, M.G.  
University of Saskatchewan

---

**Collaborateurs**

Adams, G.P.  
University of Saskatchewan

Pierson, R.A.  
University of Saskatchewan

L'échographie est couramment utilisée pour évaluer l'état de santé des ovaires chez les mammifères, notamment l'état des follicules, du stroma et du corps jaune. Cependant, l'interprétation des images obtenues des appareils à ultrasons, et même des meilleurs, demeure un défi parce que certains détails importants sont souvent flous avec cette technologie. L'histologie virtuelle consiste à améliorer les images obtenues avec les ultrasons afin de mieux voir les différentes textures des tissus. Notre étude visait à évaluer six algorithmes (logiciels) candidats conçus pour améliorer les images des ovaires de bovins obtenues au moyen de l'échographie. Nous avons utilisé des critères quantitatifs (capacité d'augmenter les différences statistiques liées aux textures dans les ovaires) et qualitatifs (capacité d'accroître la visibilité des différences dans les tissus intra-ovariens). Les algorithmes ont permis d'obtenir une meilleure définition des limites des follicules, et certains des logiciels ont produit des images des corps jaunes presque identiques à celles obtenues par des techniques histologiques. Les algorithmes 3 et 4 ont eu la meilleure performance, en ce sens qu'ils ont constamment accru les différences statistiques entre la texture du corps jaune et celle du stroma. L'étude permet de conclure que les algorithmes peuvent améliorer significativement les images obtenues par l'échographie dans le cas de l'examen des ovaires. Même si les algorithmes ne peuvent pas remplacer l'analyse ni les décisions prises par des humains, ils permettent d'obtenir des données histologiques au moyen de méthodes sécuritaires et non effractives.

## Effets d'une supplémentation de graines de lin sur l'expression endométriale du ISG17 et les concentrations intra-utérines de prostaglandines des vaches laitières primipares soumises à une ovulation synchronisée basée sur le GnRH

*Canadian Journal of Animal Science*, Septembre 2007, Volume 87, Numéro 3, pages 343-352.

### Auteur principal

Petit, H.V.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

### Collaborateurs

Small, J.A.  
AAC, Centre de recherche de  
Brandon

Palin, M.F.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Giguère A.  
AAC, Centre de recherche  
et de développement sur le  
bovin laitier et le porc

Santos, G.T.D.  
Universidade Estadual de  
Maringá

La graine de lin est une source importante d'acide linoléique. Des études précédentes ont montré que l'ajout de graines de lin à la ration des bovins avait des effets positifs sur leur santé. Le présent projet avait pour objectif d'évaluer les effets d'un ajout de 9,1 % de graines de lin à la ration (comparativement à une ration sans graines de lin) sur la survie du jeune embryon et sur l'accumulation intra-utérine de prostaglandines le 17<sup>e</sup> jour suivant l'ovulation. Les chercheurs ont utilisé 48 vaches laitières Holstein primipares entre octobre 2003 et avril 2004. Les animaux ont été divisés en groupes de deux selon leur date de vêlage prévue. Les vaches ont été logées en stalles entravées, traitées deux fois par jour et nourries avec la ration expérimentale contenant 9,1 % de graines de lin entières ou avec une ration témoin ne contenant pas de graines de lin. Les chercheurs ont mesuré l'ingestion des aliments, le poids corporel, la production laitière et la composition du lait. Ils ont observé que l'ajout de graines de lin à la ration des vaches laitières se traduisait par une augmentation des concentrations plasmatiques d'acides gras oméga-3. Toutefois, les graines de lin avaient peu d'effet sur la production laitière, mais elles réduisaient le nombre de cellules somatiques dans le lait des vaches dont la ration en contenait. Le ratio de deux métabolites des prostaglandines de la série 2 dans le liquide de lavage utérin était plus élevé chez les vaches non inséminées nourries avec la ration témoin que chez les vaches non inséminées nourries avec la ration contenant les graines de lin (17,5), ce qui indique que la ration contenant les graines de lin favorise la survie de l'embryon. L'étude a permis de conclure qu'une ration contenant des graines de lin administrée avant la mise à la reproduction peut favoriser la santé de l'utérus, accroître la probabilité de survie des embryons et améliorer la fécondité des bovins.

# Index des auteurs

## Index des auteurs

Participant	Section	#	Page	Participant	Section	#	Page
Abeysekara, S.	Santé	28	98	Bilodeau-Goeseels, S.	Reproduction	25	180
Adams, G.P.	Reproduction	31	185	Bilodeau-Goeseels, S.	Reproduction	28	183
Aerts, J.	Génétique	1	53	Bissonnette, N.	Génétique	16	66
Aerts, J.	Génétique	12	63	Bittman, S.	Environnement	5	45
Ajmone-Marsan, P.	Génétique	1	53	Bittman, S.	Environnement	8	47
Alexander, T.W.	Nutrition	17	127	Bittman, S.	Nutrition	16	126
Algriany, O.	Reproduction	8	166	Blaszczak, P.	Génétique	5	57
Allard, G.	Nutrition	9	119	Boadi, D.A.	Environnement	11	50
Allard, G.	Nutrition	14	124	Bohmanova, J.	Génétique	13	64
Alves, E.M.	Nutrition	20	130	Boissonneault, G.	Génétique	16	66
AlZahal, O.	Nutrition	7	117	Bordignon, J.	Reproduction	6	164
AlZahal, O.	Nutrition	11	121	Bordignon, V.	Reproduction	3	161
AlZahal, O.	Nutrition	39	149	Bordignon, V.	Reproduction	5	163
Ambrose, D.J.	Reproduction	24	179	Borucki Castro, S.I.	Nutrition	13	123
Ambrose, D.J.	Reproduction	29	183	Boulanger, V.	Santé	10	83
Ametaj, B.N.	Santé	8	82	Branco, A.F.	Nutrition	20	130
Ametaj, B.N.	Nutrition	25	135	Branco, A.F.	Nutrition	31	141
Archambault, M.	Santé	3	77	Brazier, J.S.	Santé	6	80
Arnold, D.R.	Reproduction	10	167	Brown, K.A.	Reproduction	9	167
Aroyo, L.G.	Santé	6	80	Brown, K.A.	Reproduction	15	172
Assidi, M.	Reproduction	30	184	Brûlé, S.	Reproduction	21	177
Auldist, M.J.	Environnement	6	46	Buczinski, S.M.	Santé	16	88
Aulrich, K.	Nutrition	17	127	Burchard, J.F.	Environnement	9	48
Baah, J.	Nutrition	44	154	Burton, J.L.	Santé	26	96
Bagg, R.	Environnement	3	43	Cai, Z.	Environnement	2	42
Bagg, R.	Santé	3	77	Cant, J.P.	Production laitière	2	108
Bagg, R.	Nutrition	15	125	Cant, J.P.	Nutrition	41	151
Bagg, R.	Nutrition	22	132	Cant, J.P.	Nutrition	46	155
Bannink, A.	Environnement	4	44	Cappio-Borlino, A.	Génétique	15	65
Bannink, A.	Nutrition	18	128	Cates, E.C.	Santé	19	90
Baqir, S.	Reproduction	6	164	Chalupa, W.	Nutrition	3	113
Barkema, H.W.	Santé	4	78	Chaperon, I.	Environnement	10	49
Barkema, H.W.	Santé	5	79	Charbonneau, E.	Nutrition	14	124
Barkema, H.W.	Santé	9	83	Chiquette, J.	Nutrition	35	145
Barkema, H.W.	Santé	11	84	Chorfi, Y.	Environnement	10	49
Barkema, H.W.	Santé	15	88	Chouinard, P.Y.	Nutrition	14	124
Barkema, H.W.	Santé	21	92	Chow, E.Y.W.	Santé	2	76
Barkema, H.W.	Santé	22	93	Christopherson, R.J.	Santé	8	82
Barkema, H.W.	Santé	27	97	Church, C.	Santé	18	89
Bartels, C.J.M.	Santé	22	93	Clark, H.	Environnement	6	46
Basarab, J.A.	Environnement	11	50	Clarke, T.	Environnement	6	46
Basur, P.K.	Reproduction	14	171	Cochu, A.	Santé	23	94
Bauer, M.W.	Nutrition	5	115	Coklin, T.	Santé	9	83
Beauchemin, K.A.	Environnement	1	41	Colazo, M.G.	Reproduction	24	179
Beauchemin, K.A.	Environnement	6	46	Connor, E.E.	Génétique	1	53
Beauchemin, K.A.	Nutrition	5	115	Copeland, K.F.	Santé	19	90
Beauchemin, K.A.	Nutrition	10	120	Coppola, G.	Reproduction	14	171
Beauchemin, K.A.	Nutrition	12	122	Corbett, R.	Nutrition	43	153
Beauchemin, K.A.	Nutrition	19	129	Crane, M.	Reproduction	22	177
Beauchemin, K.A.	Nutrition	26	136	Cruz-Hernandez, C.	Nutrition	40	150
Beauchemin, K.A.	Nutrition	27	137	Cue, R.	Reproduction	1	159
Beauchemin, K.A.	Nutrition	28	138	Da Silva, D.C.	Nutrition	31	141
Beauchemin, K.A.	Nutrition	29	139	Damascoeno, J.C.	Nutrition	31	141
Beauchemin, K.A.	Nutrition	33	143	de Givry, S.	Génétique	19	68
Beauchemin, K.A.	Nutrition	37	147	de Jong, G.	Génétique	20	69
Beaulieu, M.S.	Environnement	5	45	de Jong, R.	Environnement	5	45
Belda, J.	Santé	7	81	de Passillé, A.M.	Bien-être des animaux	1	33
Berg, F.E.	Santé	27	97	de Passillé, A.M.	Bien-être des animaux	2	33
Bernier, J.F.	Nutrition	42	152	de Passillé, A.M.	Bien-être des animaux	4	34
Berthiaume, R.	Nutrition	6	116	de Passillé, A.M.	Bien-être des animaux	6	35
Berthiaume, R.	Nutrition	9	119	de Passillé, A.M.	Bien-être des animaux	11	38
Berthiaume, R.	Nutrition	13	123	de Passillé, A.M.	Bien-être des animaux	12	38
Berthiaume, R.	Nutrition	30	140	Dehghan-Banadaky, M.	Nutrition	43	153
Besenfelder, U.	Reproduction	23	178	Delbecchi, L.	Production laitière	1	107
Betts, D.H.	Reproduction	6	164	Desrochers, A.	Santé	20	91
Betts, D.H.	Reproduction	14	171	Desrochers, A.	Nutrition	38	148
Betts, D.H.	Reproduction	20	176	Desrosiers, S.	Reproduction	30	184
Bhandari, S.K.	Nutrition	23	133	DeVries, T.J.	Bien-être des animaux	7	36

## Index des auteurs

Participant	Section	#	Page	Participant	Section	#	Page
Dhanoa, M.S.	Environnement	4	44	Flower, F.C.	Bien-être des animaux	3	34
Diarra, M.S.	Santé	23	94	Flower, F.C.	Bien-être des animaux	6	35
Dick, P.	Environnement	3	43	Formusiak, A.	Nutrition	41	151
Dick, P.	Santé	3	77	Forster, R.J.	Nutrition	35	145
Dick, P.	Nutrition	15	125	Fortier, M.A.	Reproduction	2	160
Dick, P.	Nutrition	22	132	France, J.	Environnement	3	43
Dielealan, S.	Reproduction	8	166	France, J.	Environnement	4	44
Dijkstra, J.	Environnement	4	44	France, J.	Environnement	7	47
Dijkstra, J.	Nutrition	18	128	France, J.	Environnement	8	47
Dingwell, R.T.	Santé	5	79	France, J.	Nutrition	18	128
Dingwell, R.T.	Santé	17	89	France, J.	Nutrition	21	131
Dingwell, R.T.	Santé	18	89	France, J.	Nutrition	39	149
Dingwell, R.T.	Gestion du troupeau	1	103	France, J.	Santé	20	91
Diouf, M.N.	Reproduction	7	165	Fraser, D.	Bien-être des animaux	3	34
Dixon, B.R.	Santé	9	83	Fredeen, A.H.	Nutrition	3	113
Dixon, W.T.	Nutrition	17	127	Fregonesi, J.A.	Bien-être des animaux	10	37
Doepel, L.	Nutrition	38	148	Frutos, P.	Nutrition	2	112
Doepel, L.	Nutrition	42	152	Fulawka, D.L.	Environnement	11	50
Dohoo, I.	Santé	5	79	Furlan, A.C.	Nutrition	20	130
Dohoo, I.	Santé	30	100	Gabor, L.J.	Santé	21	92
Dohoo, I.R.	Santé	13	86	Gao, C.	Génétique	12	63
Dohoo, I.R.	Santé	15	88	Ghanem, N.	Reproduction	27	182
Doré, M.	Reproduction	9	167	Giguère, A.	Reproduction	32	186
Dos Santos, W.B.R.	Nutrition	31	141	Gilbert, I.	Génétique	16	66
Drögemüller, C.	Génétique	1	53	Gilbert, I.	Reproduction	13	170
Dubey, J.P.	Santé	11	84	Gill, C.A.	Génétique	12	63
Dubreuil, P.	Santé	7	81	Gilles, M.	Reproduction	23	178
Dubreuil, P.	Nutrition	9	119	Girard, C.L.	Nutrition	34	144
Dubreuil, P.	Nutrition	32	142	Girard, C.L.	Nutrition	38	148
Dubreuil, P.	Nutrition	42	152	Girard, V.	Environnement	10	49
Duffield, T.	Santé	6	80	Glimm, D.R.	Nutrition	40	150
Duffield, T.	Santé	31	100	Goonewardene, L.A.	Nutrition	40	150
Duffield, T.F.	Santé	3	77	Goonewardene, L.A.	Reproduction	29	183
Duffield, T.F.	Santé	17	89	Gorni, C.	Génétique	1	53
Duffield, T.F.	Santé	24	95	Gow, S.	Santé	12	85
Duffield, T.F.	Santé	29	99	Gozho, G.N.	Santé	14	87
Duffield, T.F.	Nutrition	7	117	Grainger, C.	Environnement	6	46
Duffield, T.F.	Nutrition	8	118	Graulet, B.	Nutrition	38	148
Duffield, T.F.	Nutrition	11	121	Gravel, C.	Reproduction	8	166
Duffield, T.F.	Nutrition	15	125	Gray, J.T.	Environnement	3	43
Duffield, T.F.	Nutrition	22	132	Greenwood, S.J.	Santé	21	92
Duffield, T.F.	Reproduction	12	169	Gröhn, Y.T.	Santé	26	96
Duffield, T.F.	Reproduction	16	173	Gruber, M.Y.	Nutrition	2	112
Duffield, T.F.	Reproduction	17	174	Grzesiak, W.	Génétique	5	57
Dufort, I.	Reproduction	8	166	Guillemette, C.	Reproduction	28	183
Eckard, R.J.	Environnement	6	46	Guselle, N.J.	Santé	21	92
Eggen, A.	Génétique	1	53	Gwary, D.	Environnement	2	42
Ellis, J.	Santé	12	85	Haddad, J.P.	Santé	13	86
Ellis, J.L.	Environnement	7	47	Haley, D.	Bien-être des animaux	11	38
El-Sayed, A.	Reproduction	4	162	Hamel, M.	Reproduction	11	168
Emmanuel, D.G.V.	Santé	8	82	Hand, K.J.	Génétique	9	61
Emmanuel, D.G.V.	Nutrition	25	135	Hannah, M.C.	Environnement	6	46
Endter, J.M.	Reproduction	23	178	Hanninen, L.	Bien-être des animaux	1	33
Eramian, M.G.	Reproduction	31	185	Hastings, N.	Génétique	1	53
Eun, J.S.	Nutrition	5	115	Havlicek, V.	Reproduction	23	178
Eun, J.S.	Nutrition	19	129	Hayes, M.A.	Reproduction	14	171
Eun, J.S.	Nutrition	27	137	Helm, J.	Nutrition	28	138
Eun, J.S.	Nutrition	33	143	Hendrick, S.H.	Santé	3	77
Eun, S.	Nutrition	12	122	Hennig, S.	Génétique	1	53
Fairfield, A.M.	Nutrition	15	125	Hernandez, A.	Génétique	7	59
Fatehi, J.	Génétique	8	60	Hernandez-Mendo, O.	Bien-être des animaux	5	35
Favetta, L.A.	Reproduction	20	176	Hervig, R.	Génétique	1	53
Fayad, T.	Reproduction	18	175	Hewson, C.J.	Santé	15	88
Fecteau, G.	Santé	16	88	Hewson, J.	Reproduction	14	171
Field, C.J.	Santé	8	82	Hoelker, M.	Reproduction	4	162
Filion, F.	Reproduction	3	161	Hoffman, B.	Reproduction	2	160
Fischer-Russell, D.	Reproduction	6	164	Hölker, M.	Reproduction	23	178
Floriot, S.	Génétique	1	53	Hölker, M.	Reproduction	27	182

## Index des auteurs

Participant	Section	#	Page	Participant	Section	#	Page
Hong, S.H.	Nutrition	5	115	Kwok, O.C.H.	Santé	11	84
Hook, S.E.	Environnement	3	43	Lacasse, P.	Santé	1	75
Horst, J.A.	Nutrition	31	141	Lacasse, P.	Santé	10	83
Howden, M.	Environnement	2	42	Lacasse, P.	Santé	23	94
Hristov, A.N.	Nutrition	44	154	Lacasse, P.	Production laitière	1	107
Huapaya, G.	Génétique	11	62	Lacroix, R.	Génétique	5	57
Hunt, D.E.	Nutrition	16	126	Lacroix, R.	Reproduction	1	159
Huzzey, J.M.	Bien-être des animaux	9	37	Lallemant, M.	Santé	7	81
Isak, U.	Santé	28	98	Lamont, A.G.A.	Reproduction	24	179
Ivan, M.	Nutrition	44	154	Lapierre, H.	Nutrition	4	114
Iwaasa, A.D.	Environnement	1	41	Lapierre, H.	Nutrition	6	116
Jacobs, R.M.	Santé	19	90	Lapierre, H.	Nutrition	9	119
Jafari, A.	Santé	8	82	Lapierre, H.	Nutrition	13	123
Jamrozik, J.	Génétique	3	55	Lapierre, H.	Nutrition	14	124
Jamrozik, J.	Génétique	8	60	Lapierre, H.	Nutrition	30	140
Jamrozik, J.	Génétique	13	64	Lapierre, H.	Nutrition	32	142
Janitz, M.	Génétique	1	53	Lapierre, H.	Nutrition	42	152
Jann, O.C.	Génétique	1	53	Latouche, J.S.	Santé	20	91
Jansen, G.B.	Génétique	4	56	Lauzon, K.	Santé	1	75
Jansen, G.B.	Génétique	18	67	Lauzon, K.	Santé	10	83
Jansen, G.B.	Génétique	21	70	Lauzon, K.	Santé	23	94
Janzen, H.	Environnement	2	42	Law, A.	Génétique	1	53
Jardon, P.W.	Nutrition	13	123	LeBlanc, S.J.	Santé	24	95
Jefferson, B.J.	Santé	19	90	LeBlanc, S.J.	Santé	29	99
Jenkins, M.C.	Santé	11	84	LeBlanc, S.J.	Nutrition	8	118
Jennen, D.	Reproduction	4	162	LeBlanc, S.J.	Reproduction	12	169
Jennen, D.	Reproduction	23	178	LeBlanc, S.J.	Reproduction	16	173
Jennen, D.	Reproduction	27	182	LeBlanc, S.J.	Reproduction	17	174
Johnson, W.R.	Reproduction	14	171	Lefebvre, D.	Reproduction	1	159
Jones, M.	Génétique	1	53	Lefebvre, D.M.	Génétique	3	55
Julien, W.E.	Nutrition	3	113	Lefebvre, D.M.	Génétique	13	64
Kanitz, W.	Reproduction	27	182	Lefebvre, R.	Reproduction	7	165
Karrow, N.A.	Génétique	18	67	Lefebvre, R.	Reproduction	10	167
Kasimanickam, R.	Reproduction	14	171	Lefebvre, R.	Reproduction	18	175
Katoh, K.	Nutrition	3	113	Lefebvre, R.C.	Santé	16	88
Kazama, R.	Nutrition	31	141	Lemke, K.A.	Santé	15	88
Kebreab, E.	Environnement	3	43	Lemosquet, S.	Nutrition	4	114
Kebreab, E.	Environnement	4	44	Leslie, C.F.	Gestion du troupeau	1	103
Kebreab, E.	Environnement	7	47	Leslie, K.E.	Santé	3	77
Kebreab, E.	Nutrition	18	128	Leslie, K.E.	Santé	5	79
Kebreab, E.	Nutrition	21	131	Leslie, K.E.	Santé	17	89
Kebreab, E.	Nutrition	39	149	Leslie, K.E.	Santé	18	89
Keefe, G.P.	Santé	4	78	Leslie, K.E.	Santé	24	95
Keefe, G.P.	Santé	5	79	Leslie, K.E.	Santé	29	99
Keefe, G.P.	Santé	13	86	Leslie, K.E.	Gestion du troupeau	1	103
Kelton, D.F.	Santé	3	77	Leslie, K.E.	Nutrition	8	118
Kelton, D.F.	Santé	17	89	Leslie, K.E.	Nutrition	22	132
Kelton, D.F.	Santé	18	89	Leslie, K.E.	Reproduction	12	169
Kelton, D.F.	Santé	24	95	Leslie, K.E.	Reproduction	16	173
Kelton, D.F.	Reproduction	12	169	Leslie, K.E.	Reproduction	17	174
Kelton, D.F.	Reproduction	16	173	Leyva-Baca, F.	Génétique	18	67
Kelton, D.F.	Reproduction	17	174	Li, C.	Génétique	12	63
Kennely, J.J.	Nutrition	40	150	Lim, G.H.	Santé	17	89
Kenney, D.G.	Reproduction	14	171	Lim, G.H.	Santé	18	89
King, J.	Nutrition	1	111	Lin, C.Y.	Génétique	2	54
King, W.A.	Reproduction	14	171	Lin, C.Y.	Génétique	17	66
King, W.A.	Reproduction	20	176	Lin, C.Y.	Génétique	21	70
Kistemaker, G.J.	Génétique	11	62	Lindinger, M.I.	Nutrition	15	125
Klisch, K.	Reproduction	2	160	Lissemore, K.D.	Santé	3	77
Koch, T.G.	Reproduction	14	171	Liu, Y.	Génétique	21	70
Koenig, K.M.	Nutrition	44	154	Lobley, G.E.	Nutrition	4	114
Kolbehdari, D.	Génétique	4	56	Lobley, G.E.	Nutrition	9	119
Kowalenko, C.G.	Nutrition	16	126	Lobley, G.E.	Nutrition	32	142
Kowalewski, M.P.	Reproduction	2	160	Lobley, G.E.	Nutrition	42	152
Kramer, J.K.G.	Nutrition	40	150	López, S.	Environnement	4	44
Krause, D.O.	Santé	14	87	López, S.	Nutrition	18	128
Kulik, K.	Reproduction	22	177	Løvendahl, P.	Bien-être des animaux	1	33
Kumar, P.	Environnement	2	42	Lu, W.	Reproduction	26	181

## Index des auteurs

Participant	Section	#	Page	Participant	Section	#	Page
Lucifero, D.	Reproduction	3	161	Murdoch, B.	Génétique	22	71
Lussier, J.G.	Reproduction	7	165	Murdoch, B.M.	Génétique	12	63
Lussier, J.G.	Reproduction	9	167	Murdoch, B.M.	Génétique	19	68
Lussier, J.G.	Reproduction	18	175	Murdoch, G.K.	Santé	8	82
Lussier, J.G.	Reproduction	21	177	Mutsvangwa, T.	Nutrition	10	120
Macciotta, N.P.P.	Génétique	15	65	Mutwiri, G.	Santé	12	85
Madore, E.	Reproduction	2	160	Naylor, J.M.	Santé	28	98
Mahé, M.F.	Génétique	1	53	Negrini, R.	Génétique	1	53
Mallard, B.A.	Génétique	7	59	Neves, C.A.	Nutrition	20	130
Mallard, B.A.	Santé	26	96	Ng-Kwai-Hang, K.F.	Génétique	6	58
Manninen, K.	Santé	2	76	Nguyen, D.H.	Environnement	9	48
Marchitelli, C.	Génétique	1	53	Niel, L.	Bien-être des animaux	3	34
Markwell, F.	Nutrition	35	145	Nili, N.	Nutrition	35	145
Marques, E.	Génétique	1	53	Nimpf, J.	Reproduction	18	175
Marques, E.	Génétique	19	68	Norman, H.D.	Génétique	20	69
Martel, J.	Reproduction	3	161	Oba, M.	Nutrition	28	138
Martineau, R.	Nutrition	30	140	Oba, M.	Nutrition	29	139
Martino, D.	Environnement	2	42	Oba, M.	Nutrition	43	153
Mastromonaco, G.F.	Reproduction	14	171	Obara, Y.	Nutrition	3	113
Matsushita, M.	Nutrition	20	130	Odongo, N.E.	Environnement	3	43
Matsushita, M.	Nutrition	31	141	Odongo, N.E.	Environnement	7	47
Matte, J.J.	Nutrition	38	148	Odongo, N.E.	Nutrition	7	117
Matukumalli, L.K.	Génétique	12	63	Odongo, N.E.	Nutrition	11	121
McAllister, T.A.	Environnement	1	41	Odongo, N.E.	Nutrition	21	131
McAllister, T.A.	Environnement	2	42	Odongo, N.E.	Nutrition	24	134
McAllister, T.A.	Nutrition	2	112	Ogle, S.	Environnement	2	42
McAllister, T.A.	Nutrition	17	127	O'Handley, R.M.	Santé	9	83
McAllister, T.A.	Nutrition	44	154	O'Handley, R.M.	Santé	11	84
McBride, B.W.	Environnement	3	43	O'Handley, R.M.	Santé	21	92
McBride, B.W.	Environnement	7	47	O'Handley, R.M.	Santé	22	93
McBride, B.W.	Nutrition	7	117	Okine, E.K.	Environnement	7	47
McBride, B.W.	Nutrition	11	121	Okine, E.K.	Nutrition	17	127
McBride, B.W.	Nutrition	15	125	Okine, E.K.	Nutrition	40	150
McBride, B.W.	Nutrition	21	131	Olde-Rikerink, R.G.M.	Santé	27	97
McBride, B.W.	Nutrition	22	132	Oliveira, R.L.	Nutrition	20	130
McBride, B.W.	Nutrition	24	134	O'Mara, F.	Environnement	2	42
McBride, B.W.	Nutrition	39	149	Ominski, K.H.	Environnement	11	50
McCarl, B.	Environnement	2	42	Ominski, K.H.	Nutrition	23	133
McClure, J.T.	Santé	11	84	Or-Rashid, M.M.	Environnement	3	43
McGinn, S.M.	Environnement	1	41	Or-Rashid, M.M.	Nutrition	21	131
McGinn, S.M.	Environnement	6	46	Or-Rashid, M.M.	Nutrition	24	134
McGraw, S.	Reproduction	19	176	Osborne, T.	Nutrition	22	132
McKay, S.	Génétique	1	53	Osborne, V.	Génétique	10	62
McKay, S.	Génétique	22	71	Osborne, V.R.	Nutrition	41	151
McKay, S.D.	Génétique	12	63	Ouellet, C.	Environnement	10	49
McKenna, S.L.B.	Santé	4	78	Ouellet, D.R.	Nutrition	30	140
McKenna, S.L.B.	Reproduction	22	177	Overton, T.R.	Nutrition	8	118
McLaren, C.J.	Gestion du troupeau	1	103	Pacheco, D.	Nutrition	6	116
McMillan, I.	Génétique	4	56	Palin, M.F.	Nutrition	38	148
Miglior, F.	Génétique	3	55	Palin, M.F.	Reproduction	32	186
Miglior, F.	Génétique	9	61	Paluccia, V.	Génétique	10	62
Miglior, F.	Génétique	10	62	Pan, G.	Environnement	2	42
Miglior, F.	Génétique	11	62	Parker, D.	Nutrition	32	142
Miglior, F.	Génétique	13	64	Pellerin, D.	Nutrition	9	119
Miglior, F.	Génétique	14	65	Pellerin, D.	Nutrition	14	124
Miglior, F.	Génétique	15	65	Pellerin, D.	Nutrition	30	140
Miglior, F.	Génétique	20	69	Pellikaan, W.F.	Nutrition	18	128
Milanesi, E.	Génétique	1	53	Penner, G.B.	Nutrition	10	120
Miller, N.	Production laitière	1	107	Peregrine, A.S.	Santé	6	80
Mills, J.A.N.	Nutrition	18	128	Petit, H.V.	Nutrition	20	130
Monardes, H.G.	Environnement	9	48	Petit, H.V.	Nutrition	31	141
Moore, R.K.	Génétique	3	55	Petit, H.V.	Reproduction	32	186
Moore, R.K.	Génétique	13	64	Petitderc, D.	Santé	23	94
Moore, S.S.	Génétique	1	53	Petitderc, D.	Production laitière	1	107
Moore, S.S.	Génétique	12	63	Petterson-Wolfe, C.S.	Nutrition	22	132
Moore, S.S.	Génétique	19	68	Phillip, L.E.	Nutrition	13	123
Moore, S.S.	Génétique	22	71	Pierson, R.A.	Reproduction	31	185
Mourot, M.	Reproduction	8	166	Pietersma, D.	Reproduction	1	159



## Index des auteurs

Participant	Section	#	Page	Participant	Section	#	Page
Pitney, P.A.	Reproduction	29	183	Schellander, K.	Reproduction	4	162
Plaizier, J.C.	Santé	14	87	Schellander, K.	Reproduction	23	178
Plaizier, J.C.	Nutrition	1	111	Schellander, K.	Reproduction	27	182
Plaizier, J.C.	Nutrition	15	125	Schenkel, F.	Génétique	18	67
Plaizier, J.C.	Nutrition	23	133	Schiex, T.	Génétique	22	71
Pombourcq, E.	Bien-être des animaux	12	38	Schnabel, R.D.	Génétique	12	63
Powell, R.L.	Génétique	20	69	Schneider, U.	Environnement	2	42
Prasad, A.	Génétique	1	53	Scholes, B.	Environnement	2	42
Prasad, A.	Génétique	22	71	Schukken, Y.H.	Santé	26	96
Price, C.A.	Reproduction	11	168	Schuler, G.	Reproduction	2	160
Putnam, D.	Nutrition	8	118	Schulze, H.	Nutrition	19	129
Racz, V.	Nutrition	45	155	Schulze, H.	Nutrition	33	143
Radke, B.	Reproduction	29	183	Schwab, C.G.	Nutrition	6	116
Raggio, G.	Nutrition	4	114	Scott, H.M.	Santé	2	76
Raggio, G.	Nutrition	6	116	Scott, H.M.	Santé	13	86
Raggio, G.	Nutrition	9	119	Seifi, H.A.	Santé	29	99
Rawlings, N.	Reproduction	26	181	Semple, E.	Reproduction	14	171
Ray, H.	Nutrition	2	112	Sewalem, A.	Génétique	3	55
Reuter, T.	Nutrition	17	127	Sewalem, A.	Génétique	11	62
Rho, G.J.	Reproduction	14	171	Sewalem, A.	Génétique	13	64
Rhodes, C.	Santé	12	85	Shantipoosan, S.	Nutrition	25	135
Rice, C.	Environnement	2	42	Sharma, B.S.	Génétique	18	67
Richard, F.J.	Reproduction	28	183	Sharma, R.	Nutrition	17	127
Riley, C.B.	Reproduction	22	177	Sheppard, M.I.	Environnement	5	45
Rings, F.	Reproduction	4	162	Sheppard, S.C.	Environnement	5	45
Rings, F.	Reproduction	23	178	Sheppard, S.C.	Environnement	8	47
Rings, F.	Reproduction	27	182	Silva, D.F.	Nutrition	20	130
Robblee, F.	Reproduction	22	177	Silva, J.M.	Reproduction	11	168
Robert, C.	Génétique	16	66	Silveira, C.	Nutrition	28	138
Robert, C.	Reproduction	13	170	Silveira, C.	Nutrition	29	139
Robinson, P.H.	Nutrition	3	113	Silveri, L.	Génétique	1	53
Rode, L.M.	Nutrition	44	154	Silverides, D.W.	Reproduction	7	165
Rodriguez-Palacios, A.	Santé	6	80	Silverides, D.W.	Reproduction	18	175
Rodriguez-Palacios, A.	Santé	31	100	Silverides, D.W.	Reproduction	21	177
Romanenkov, V.	Environnement	2	42	Sirard, M.A.	Reproduction	4	162
Rosenberg, H.	Santé	12	85	Sirard, M.A.	Reproduction	8	166
Rozzi, P.	Génétique	9	61	Sirard, M.A.	Reproduction	13	170
Rulquin, H.	Nutrition	4	114	Sirard, M.A.	Reproduction	19	176
Rupp, R.	Génétique	7	59	Sirard, M.A.	Reproduction	23	178
Rushen, J.	Bien-être des animaux	1	33	Sirard, M.A.	Reproduction	27	182
Rushen, J.	Bien-être des animaux	2	33	Sirard, M.A.	Reproduction	30	184
Rushen, J.	Bien-être des animaux	4	34	Sirois, J.	Reproduction	7	165
Rushen, J.	Bien-être des animaux	6	35	Sirois, J.	Reproduction	9	167
Rushen, J.	Bien-être des animaux	11	38	Sirois, J.	Reproduction	15	172
Rushen, J.	Bien-être des animaux	12	38	Sirois, J.	Reproduction	21	177
Rustomo, B.	Nutrition	7	117	Sirotenko, O.	Environnement	2	42
Rustomo, B.	Nutrition	11	121	Small, J.A.	Reproduction	32	186
Sahmi, M.	Reproduction	11	168	Smith, L.C.	Santé	16	88
Salliew, D.	Reproduction	4	162	Smith, L.C.	Reproduction	3	161
Salliew, D.	Reproduction	23	178	Smith, L.C.	Reproduction	5	163
Sanchez, J.	Santé	5	79	Smith, L.C.	Reproduction	10	167
Sanchez, J.	Santé	30	100	Smith, P.	Environnement	2	42
Sanderson, D.J.	Bien-être des animaux	6	35	Smith, T.	Génétique	1	53
Sanford, C.J.	Santé	5	79	Sommer, S.G.	Environnement	8	47
Santos, G.T.	Nutrition	20	130	Sonstegard, T.S.	Génétique	1	53
Santos, G.T.	Nutrition	31	142	Sorensen, B.M.	Nutrition	40	150
Santos, G.T.D.	Reproduction	32	186	Sorensen, O.	Santé	2	76
Santschi, D.E.	Nutrition	34	144	Sosnowski, J.	Reproduction	14	171
Sasseville, M.	Reproduction	28	183	St. John, E.J.	Reproduction	20	176
Sato, H.	Nutrition	3	113	Stalker, M.	Santé	31	100
Savarase, M.C.	Génétique	1	53	Stämpfli, H.R.	Santé	6	80
Sayasith, K.	Reproduction	9	167	Stämpfli, H.R.	Santé	31	100
Sayasith, K.	Reproduction	15	172	Ster, C.	Santé	23	94
Sayasith, K.	Reproduction	21	177	Steuart, R.F.L.	Santé	21	92
Schaeffer, L.R.	Génétique	4	56	Stothard, P.	Génétique	12	63
Schaeffer, L.R.	Génétique	8	60	Stothard, P.	Génétique	19	68
Schaeffer, L.R.	Génétique	10	62	Stothard, P.	Génétique	22	71
Schaeffer, L.R.	Génétique	15	65	Strynh, H.	Santé	27	97

## Index des auteurs

Participant	Section	#	Page	Participant	Section	#	Page
Strynh, H.	Santé	30	100	Waghorn, G.C.	Environnement	6	46
Sukhorukov, V.L.	Reproduction	23	178	Wagner, G.F.	Production laitière	1	107
Sullivan, P.	Génétique	11	62	Waldner, C.	Santé	12	85
Suzuki, H.	Nutrition	3	113	Wallace, M.M.	Gestion du troupeau	1	103
Suzuki, J.	Reproduction	3	161	Walsh, R.B.	Santé	24	95
Swift, M.L.	Nutrition	16	126	Walsh, R.B.	Reproduction	12	169
Tait, J.	Environnement	8	47	Walsh, R.B.	Reproduction	16	173
Talbot, B.G.	Production laitière	1	107	Walsh, R.B.	Reproduction	17	174
Talbot, G.	Nutrition	35	145	Walton, J.S.	Santé	24	95
Taylor, J.F.	Génétique	12	63	Walton, J.S.	Reproduction	12	169
Teichmann, U.	Reproduction	2	160	Walton, J.S.	Reproduction	16	173
Tesfaye, D.	Reproduction	4	162	Walton, J.S.	Reproduction	17	174
Tesfaye, D.	Reproduction	23	178	Wang, H.	Reproduction	26	181
Tesfaye, D.	Reproduction	27	182	Wang, Y.	Nutrition	2	112
Therrien, J.	Reproduction	3	161	Wang, Z.	Génétique	12	63
Tholen, E.	Reproduction	4	162	Wang, Z.	Génétique	19	68
Tholen, E.	Reproduction	23	178	Wang, Z.	Génétique	22	71
Tholen, E.	Reproduction	27	182	Wapenaar, W.	Santé	11	84
Thomas, L.C.	Nutrition	41	151	Wapenaar, W.	Santé	22	93
Thompson, J.R.	Santé	8	82	Wassef, A.W.A.	Santé	28	98
Thulliez, P.	Santé	11	84	Watanabe, K.	Nutrition	3	113
Timms, L.L.	Santé	17	89	Weary, D.M.	Bien-être des animaux	3	34
Timms, L.L.	Santé	18	89	Weary, D.M.	Bien-être des animaux	5	35
Tiwari, A.	Santé	4	78	Weary, D.M.	Bien-être des animaux	6	35
Tiwari, A.	Santé	13	86	Weary, D.M.	Bien-être des animaux	8	36
Toerien, C.A.	Production laitière	2	108	Weary, D.M.	Bien-être des animaux	9	37
Toerien, C.A.	Nutrition	46	155	Weary, D.M.	Bien-être des animaux	10	37
Togashi, K.	Génétique	2	54	Webb, J.	Environnement	8	47
Togashi, K.	Génétique	17	66	Weese, J.S.	Santé	6	80
Tomer, H.	Reproduction	27	182	Weese, J.S.	Santé	31	100
Towprayoon, S.	Environnement	2	42	Weese, S.	Reproduction	14	171
Trasler, J.M.	Reproduction	3	161	Weselake, R.J.	Nutrition	40	150
Tremblay, R.	Santé	13	86	West, K.	Santé	12	85
Trotz-Williams, L.A.	Santé	6	80	Whiting, T.	Santé	13	86
Tucker, C.B.	Bien-être des animaux	10	37	Williams, J.L.	Génétique	1	53
Uehlinger, F.D.	Santé	9	83	Williams, J.L.	Génétique	12	63
Uehlinger, F.D.	Santé	21	92	Wilson, D.J.	Santé	26	96
Valentini, A.	Génétique	1	53	Wittenberg, K.M.	Environnement	11	50
Vallée, M.	Génétique	16	66	Wittenberg, K.M.	Nutrition	23	133
van den Heuvel, M.J.	Santé	19	90	Womack, J.	Génétique	19	68
van Doormaal, B.J.	Génétique	11	62	Womack, J.	Génétique	22	71
van Drunen Littel - van der Hurk, S.	Santé	25	96	Woodward, J.	Santé	8	82
van Tassell, C.P.	Génétique	12	63	Wright, J.R.	Génétique	20	69
van Velsen, C.M.	Santé	21	92	Wright, T.C.	Nutrition	41	151
Vankova, M.	Bien-être des animaux	7	36	Wu, J.T.Y.	Santé	2	76
VanLeeuwen, J.A.	Santé	2	76	Yang, W.Z.	Nutrition	26	136
VanLeeuwen, J.A.	Santé	4	78	Yang, W.Z.	Nutrition	29	139
VanLeeuwen, J.A.	Santé	11	84	Yang, W.Z.	Nutrition	37	147
VanLeeuwen, J.A.	Santé	13	86	Yu, J.	Génétique	1	53
VanRaden, P.M.	Génétique	20	69	Yu, P.	Nutrition	45	155
Vásquez-Añón, M.	Nutrition	32	142	Zadoks, R.N.	Santé	27	97
Veenstra, W.	Santé	27	97	Zahra, L.C.	Nutrition	8	118
Veira, D.M.	Bien-être des animaux	5	35	Zello, G.A.	Santé	28	98
Veira, D.M.	Bien-être des animaux	7	36	Zhao, J.	Reproduction	26	181
Veira, D.M.	Bien-être des animaux	9	37	Zhao, X.	Santé	1	75
Veira, D.M.	Nutrition	36	146	Zhao, X.	Santé	10	83
Vernooij, E.	Santé	29	99	Zimmermann, U.	Reproduction	23	178
Vessie, G.	Environnement	3	43				
Vessie, G.	Nutrition	22	132				
Vigneault, C.	Reproduction	3	161				
Vigneault, C.	Reproduction	13	170				
Vigneault, C.	Reproduction	19	176				
Villeneuve, A.	Santé	7	81				
von Keyserlingk, M.A.G.	Bien-être des animaux	5	35				
von Keyserlingk, M.A.G.	Bien-être des animaux	7	36				
von Keyserlingk, M.A.G.	Bien-être des animaux	8	36				
von Keyserlingk, M.A.G.	Bien-être des animaux	9	37				
Wade, K.M.	Reproduction	1	159				

**Dairy Farmers  
of Canada**



**Les Producteurs laitiers  
du Canada**

*Réseau laitier canadien*



*Canadian Dairy Network*



**Agriculture et  
Agroalimentaire Canada**

**Agriculture and  
Agri-Food Canada**