



Le boeuf virtuel

ISSN 2291-188X

VOLUME 15, NUMÉRO 44 JANVIER 2015

Dans ce numéro

- **Le défi de nourrir les vaches de boucherie pendant les hivers ontariens...** Les températures sous zéro et le vent du nord rendent les choses difficiles pour les vaches de boucherie et les éleveurs de bovins dans nos hivers. Comprendre comment l'environnement influence les vaches est crucial pour la gestion de l'alimentation. Dans ce premier article d'une série de 2, le chargé de programme des systèmes de production bovine de boucherie du MAAARO, Tom Hamilton, décompose les effets environnementaux et explique comment les vaches s'adaptent aux changements climatiques saisonniers. Cela donne une base solide pour comprendre comment ajuster les programmes d'alimentation en fonction du climat et d'autres conditions, sujet qui sera traité dans le deuxième article.
...article vedette
 - **Test d'évaluation avancé pour les taureaux...** Améliorer l'efficacité alimentaire est un objectif important dans les programmes de sélection des taureaux de boucherie. Cependant, cet objectif peut s'avérer antagoniste avec la fertilité des taureaux, résultant en un dilemme de sélection. Pour traiter cette question importante, d'éminents scientifiques du Canada et de la Nouvelle-Zélande unissent leurs forces pour évaluer le potentiel reproducteur des taureaux à l'aide de technologies de pointe comme l'imagerie thermique, les échographies et les analyses de sang.
...page 5
 - **L'amélioration génétique progresse plus rapidement que prévu...** La candidate à la maîtrise à l'Université de Guelph, Jennifer Proulx, examine l'analyse rétrospective d'un programme de sélection de longue durée qui avait débuté en 1976 avec des bovins de boucherie. Offrez-vous cette lecture pour voir comment d'importants progrès ont été réalisés, même si les outils de sélection utilisés étaient beaucoup moins sophistiqués que ceux d'aujourd'hui.
...page 8
 - **Construire le plancher de béton idéal pour les bovins...** Le très respecté ingénieur du MAAARO, Harold House, nous fait part de ses connaissances sur les revêtements de sol pour les bovins. Dans cet article, vous apprendrez quels sont les problèmes courants et comment les prévenir, ainsi que les techniques pour corriger les mauvaises situations.
...page 11
- Nouveau :** Agri Cartes et Série de tutoriels sur l'application Atlas de l'information agricole
...page 14

Le boeuf virtuel du MAAARO est un véhicule de transfert de technologie du Ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation et Ministère des Affaires rurales. La reproduction des articles est encouragée. Veuillez toutefois en citer la source et l'auteur. Veuillez aussi aviser l'éditeur par courriel concernant l'article reproduit, y compris la publication ou le site web où il paraîtra. Le contenu ne peut être modifié sans l'autorisation de l'auteur.

Cette publication est disponible en format électronique à : <http://omafra.gov.on.ca/french/livestock/beef/news.html>

On peut obtenir des copies papiers en appelant au 1 877 424-1300 Envoyez vos questions et suggestions d'ordre général à: Tom Hamilton - Tom.Hamilton@ontario.ca ou appeler 705-647-2087.

Le défi de nourrir les vaches de boucherie pendant les hivers ontariens

Partie 1 : Les vaches et leur environnement thermique

**Tom Hamilton, Chargé de programme, Systèmes de production bovine de boucherie
MAAARO, New Liskeard**

Les hivers ontariens sont parfaits pour la pêche sur glace, la motoneige et le ski, mais ils peuvent être difficiles pour les vaches de boucherie (et les éleveurs de bovins). Même avec une régie avancée pour étirer la saison de pâturage, les vaches seront nourries de fourrages entreposés et coûteux pendant une grande partie de l'hiver. Nous voulons nous assurer que les besoins nutritionnels sont satisfaits et que les bovins ne sont pas suralimentés ou sous-alimentés, et que le gaspillage d'aliments est réduit au minimum. Nous savons que les vaches auront besoin d'une alimentation plus énergétique pour compenser les températures froides - mais dans quelle mesure? Ce calcul est très difficile à déterminer, car plusieurs animaux, facteurs environnementaux et facteurs liés aux aliments ont un impact sur les besoins en énergie et la consommation alimentaire. Dans la partie 1 de cette série, nous allons examiner les effets de divers facteurs environnementaux sur la perte de chaleur de la vache. Dans la partie 2, nous allons combiner ceux-ci et d'autres effets pour calculer les besoins énergétiques alimentaires des vaches de boucherie durant l'hiver, et comment cela se traduit dans la gestion de l'alimentation.

Échange d'énergie thermique entre la vache et son environnement

Bien que la température de l'air est la mesure la plus commune de l'environnement thermique, ce n'est pas un moyen très précis pour évaluer comment l'environnement agit réellement sur les animaux d'élevage en plein air. En plus de capter ou de perdre la chaleur de l'air ambiant, les animaux échangent de l'énergie thermique avec leur environnement par l'intermédiaire d'un certain nombre de mécanismes différents, dont les suivants :

- **Circulation d'air** - quand le vent qui traverse un animal est plus froid que la surface de celui-ci, il augmente le taux de perte de chaleur, et quand il est plus chaud que la surface de l'animal, il augmente le taux de gain de chaleur de l'animal.
- **Contact avec les surfaces** - quand l'animal est couché sur une surface en béton froide, il perd rapidement de l'énergie thermique en échange de la froideur du béton.
- **Transport d'énergie sous forme radiative** - [Échange d'énergie entre deux objets qui ne se touchent pas] p. ex. l'effet du réchauffement des rayons du soleil; transfert d'énergie radiative de l'animal à une surface qui est plus froide que lui, ou transfert d'énergie radiative d'une surface plus chaude vers l'animal.
- **Évaporation** - la sueur ou l'eau qui s'évapore d'un animal emporte une grande quantité de chaleur liquide sous forme de vapeur.

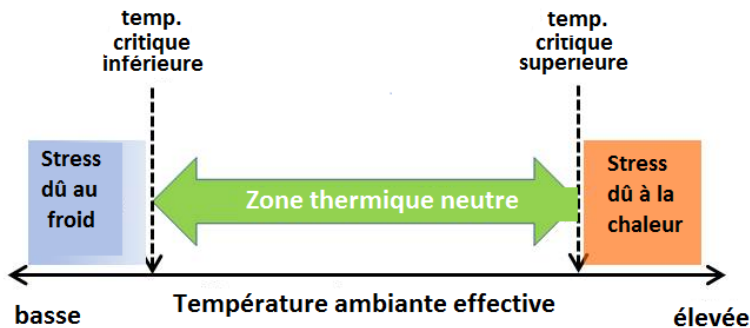
Afin de mieux tenir compte de tous ces facteurs, la notion de **Température ambiante effective (TAE)** a été développée. Cette valeur évalue l'effet combiné de deux ou plusieurs facteurs thermiques et calcule la température équivalente si l'air était calme et sec. Les utilisations les plus courantes de la notion de Température ambiante effective sont le « **Facteur de refroidissement éolien** », utilisé en hiver pour exprimer l'effet de refroidissement du vent, et l'indice « **Humidex** », utilisé en été et qui quantifie l'impact des niveaux d'humidité élevés sur la limitation de l'évaporation de la sueur, diminuant ainsi la capacité d'un animal à se refroidir. Dans cet article, nous allons utiliser une Température ambiante effective (TAE) simple fondée sur la température de l'air et la vitesse du vent, et traiter les autres facteurs séparément. Dans la partie 2, nous allons combiner plusieurs facteurs pour évaluer l'effet net sur les vaches et prédire les changements à apporter à leur programme d'alimentation.

La zone thermique neutre

Les bovins, comme tous les mammifères et les oiseaux doivent maintenir une température de base constante pour que les systèmes corporels fonctionnent normalement. Pour un bovin en santé, cette mesure correspond à une température rectale de 38 °C. Les vaches qui vivent dehors sont exposées à une grande variation de la Température ambiante effective (TAE). Cependant, elles ont la capacité de maintenir une température de base constante pour un intervalle de températures ambiantes effectives (TAE), en faisant appel à leur comportement et à d'autres moyens, sans avoir à dépenser de l'énergie métabolique supplémentaire. Il s'agit là de leur zone thermique neutre (ZTN). Quand la mesure la

plus élevée de cette zone est atteinte, on l'appelle la température critique supérieure (TCS), tandis que la mesure la plus basse est appelée la température critique inférieure (TCI). Lorsque les températures s'écartent de la zone thermique neutre, l'animal doit commencer à dépenser de l'énergie supplémentaire pour se refroidir (stress thermique) ou se réchauffer (stress dû au froid) (voir Figure1).

Figure 1. Schéma des relations entre la température et les zones thermiques¹



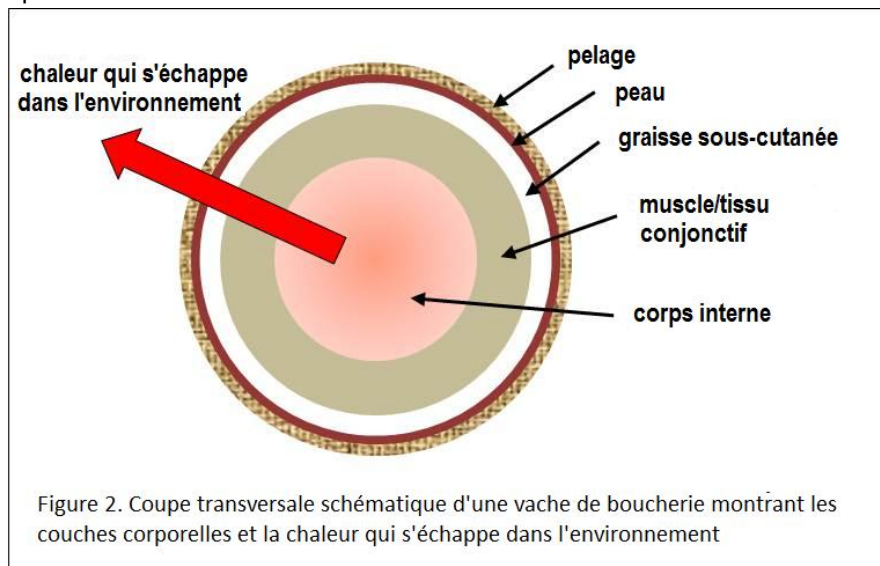
¹Adapté de : NRC, 1981, Effet de l'environnement sur les besoins des animaux domestiques

La zone thermique neutre d'un animal peut évoluer avec le temps. Par exemple, la tonte du pelage d'hiver ou la perte de graisse corporelle déplacerait la ZTN de la vache vers la droite dans le schéma, ce qui augmenterait son confort quand il fait chaud, mais réduirait sa capacité à supporter le froid.

Adaptation au temps froid

Quand les températures baissent à l'automne, les vaches de boucherie s'adaptent par l'allongement de leur pelage. Cela leur fournit un niveau d'isolation beaucoup plus élevé entre les couches qui séparent la partie interne du corps et l'environnement extérieur. Cette isolation supplémentaire les aide à mieux conserver leur chaleur corporelle et déplace leur zone thermique neutre vers le bas de l'échelle de température. Leur température critique inférieure chute d'une valeur estivale de l'ordre de 15 °C à une valeur hivernale d'environ -5 °C à -10 °C.

D'autres facteurs qui jouent un rôle important sont la cote d'état corporel et l'épaisseur de la peau de l'animal. Les vaches ayant une meilleure condition physique ont une couche isolante de graisse sous-cutanée plus épaisse qui contribue à ralentir la perte de chaleur interne dans l'environnement. L'épaisseur de la peau est également importante; les peaux plus épaisses augmentent l'isolation (voir Figure 2). Les vaches de races laitières ont des peaux minces, la plupart des races d'origine européenne ont une peau d'épaisseur moyenne et la plupart des races d'origine britanniques ont des peaux épaisses.



Quand la température ambiante effective descend en dessous de la température critique inférieure de la vache, elle réagit en augmentant son taux métabolique de base pour générer plus de chaleur : accélération du rythme cardiaque, de la circulation sanguine, de la respiration et de l'activité cellulaire. Lorsque les températures deviennent vraiment froides, la vache passe par une courte phase de frissonnement pour générer de la chaleur par contractions musculaires. Si le stress dû au froid continue, elle passe à une phase où les muscles produisent de la chaleur sans bouger, convertissant efficacement l'énergie des nutriments en chaleur. Cela s'appelle la thermogenèse sans frissons (thermo = chaleur, genèse = origine). Toutes ces réactions nécessitent de l'énergie métabolique supplémentaire, qui doit provenir soit de l'alimentation ou des réserves de graisse de la vache.

Refroidissement éolien

Les animaux sont entourés d'une mince couche de molécules d'air, appelée la « couche limite », qui « colle » à leur surface externe. Cette couche atteint environ la même température que celle de la surface externe de l'animal et contribue à ralentir la perte de chaleur dans l'air environnant. Un vent d'une vitesse aussi faible que 5 km/h arrive à déplacer cette couche limite et à accélérer la perte de chaleur. La perte de chaleur augmente à mesure que la vitesse du vent augmente, et cet effet est proportionnellement plus grand à des températures ambiantes plus basses (Tableau 1). La protection dont les vaches bénéficient pour contrer le vent est un facteur important dans la détermination de leurs besoins énergétiques alimentaires.

Tableau 1. Température ambiante effective (TAE) à diverses températures de l'air et vitesses du vent (en équivalent °C)¹

Vitesse du vent (km/h)	Température de l'air (°C)									
	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	-45
0										
5	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36	-41	-47	-53
10	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	-57
15	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41	-48	-54	-60
20	-5	-12	-18	-24	-30	-37	-43	-49	-56	-62
25	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-44	-51	-57	-64
30	-6	-13	-20	-26	-33	-39	-45	-52	-59	-65
40	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	-68
45	-8	-15	-21	-28	-35	-42	-48	-55	-62	-69
50	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-69
50	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	-69
55	-8	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-63	-70
60	-9	-16	-23	-30	-36	-43	-50	-57	-64	-71

¹ Données du calculateur du refroidissement éolien d'Environnement Canada

Exemple : avec une température de l'air de -20 °C et une vitesse du vent de 20 km/h, la perte de chaleur est équivalente à une température d'air calme de -30 °C.

Effet des précipitations

La valeur isolante du pelage est basée sur les nombreuses minuscules poches d'air qu'il emprisonne. L'air calme est un bon isolant. Si le pelage devient mouillé et aplati à cause de la pluie, le nombre de poches diminue et elles se remplissent d'eau, laquelle est un bon conducteur de la chaleur. Cela réduit considérablement la valeur isolante du pelage, ce qui a pour effet d'augmenter la perte de chaleur de l'animal. Si la précipitation est sous forme de neige et que les conditions sont assez fraîches, elle aura généralement peu d'effet, car elle ne fond pas sur les vaches.

Appliquer les facteurs environnementaux aux besoins alimentaires de la vache de boucherie

Dans le prochain numéro du Bœuf virtuel du MAAARO, la partie 2 de cette série permettra de quantifier les effets décrits dans le présent article et de les utiliser pour calculer les besoins énergétiques alimentaires des vaches de boucherie et les ajustements des rations pour divers scénarios de l'hiver.

Références

- NRC. 1981. Effect of Environment on Nutrient Requirements of Domestic Animals. National Academy Press, Washington
NRC. 1996. Nutrient Requirements of Beef Cattle, 7th Rev. Ed. National Academy Press, Washington
Marston et al. 1998. Beef Cow Nutrition Guide. Kansas State University.
Young, B.A. 1975. Effects of Winter Acclimatization on Resting Metabolism of Beef Cows. Can. J. Anim. Sci. 55: 619-625

----- VB -----

Tom Hamilton,
Chargé de programme, Systèmes de production bovine de boucherie
MAAARO
tom.hamilton@ontario.ca

----- VB -----

Test d'évaluation avancé des taureaux : joindre l'efficacité alimentaire supérieure au développement reproductif optimal et à la qualité de la semence

Stéphanie Bourgon¹, Stephen Miller^{2,3}, Yuri Montanholi^{1,2}

¹Department of Plant and Animal Sciences, Dalhousie University

²Département des sciences des animaux et de la volaille, Université de Guelph

³Invermay Agricultural Centre, AgResearch Limited, New Zealand

Introduction

L'évaluation des taureaux pour leurs performances productives fournit des informations cruciales pour la sélection de sujets reproducteurs supérieurs. Traditionnellement, l'évaluation des épreuves de taureaux commerciaux était axée sur le gain moyen quotidien et la circonférence scrotale. Un test de performance plus complet pourrait également inclure la mesure de la consommation alimentaire, une échographie de la composition corporelle et une évaluation approfondie du potentiel reproducteur. Les caractères de performance associés à la production sont utilisés pour déterminer l'efficacité alimentaire (ex. indice de consommation net, ICN), devenant ainsi un outil pour améliorer la rentabilité de l'industrie du bovin de boucherie. Il est également important d'évaluer les caractères de reproduction de façon appropriée pour un secteur vache-veau prospère. Nos études^{i,ii} indiquent que les mesures de fécondité des jeunes taureaux ont été négativement liées à une meilleure efficacité alimentaire.

Par conséquent, il est nécessaire d'identifier les taureaux qui possèdent à la fois une efficacité alimentaire accrue et un potentiel reproducteur souhaitable. Pour atteindre cet objectif, une série d'évaluations complémentaires sur l'efficacité alimentaire et le potentiel reproducteur sont en cours au centre de recherches sur les bovins de boucherie d'Elora (Université de Guelph), dont les suivantes :

- images d'échographies de testicules
- thermographie infrarouge du scrotum
- analyse du plasma sanguin

Ces évaluations visent à évaluer plus précisément le développement sexuel et d'évaluer également la faisabilité de diminuer la durée d'évaluation de la performance productive par des évaluations indirectes de l'efficacité alimentaire.

Échographie testiculaire

L'échographie testiculaire peut être utilisée pour évaluer le développement des testicules et l'épaisseur de la peau de scrotum. À mesure qu'un taureau devient mature, le contenu cellulaire des tubules séminifères (zone de formation des spermatozoïdes) augmente, et la teneur en fluide diminue. En conséquence, l'intensité des pixels des testicules augmente, ce qui indique que le taureau approche la maturité sexuelle. Nos résultats indiquent que les taureaux avec une meilleure efficacité alimentaire ont des valeurs d'intensités de pixels pour les testicules plus basses (maturité sexuelle retardée) que les taureaux ayant une efficacitéⁱⁱ alimentaire plus faible (Figure 1). L'échographie des testicules peut également être utilisée pour mesurer l'épaisseur de la peau et de la graisse du scrotum; des mesures qui sont associées à la thermorégulation des testicules et qui influencent la qualité de la semence.

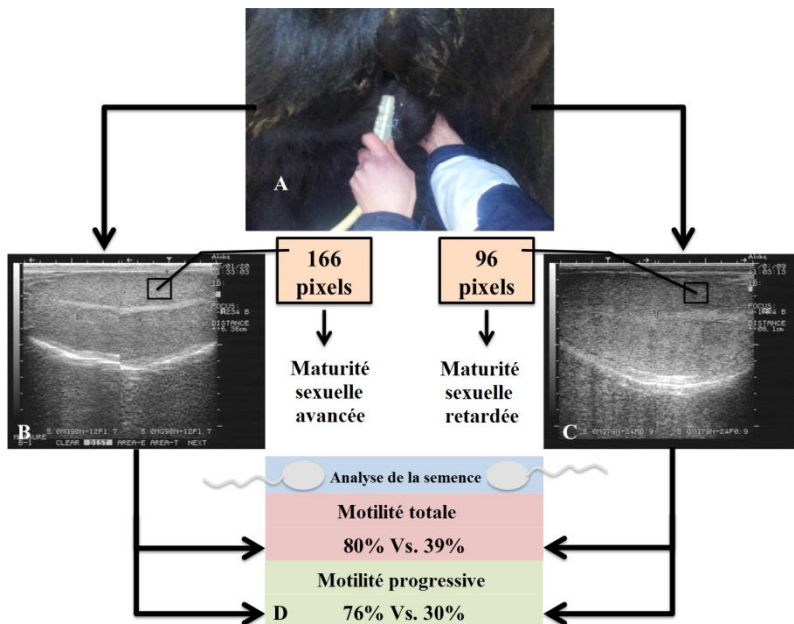


Figure 1. Échographie testiculaire et évaluation de la qualité de la semence. A : sonde échographique placée sur le testicule pour le balayage. B : image échographique du testicule avec une intensité de pixels élevée. C : image échographique du testicule avec une intensité de pixels basse. D : la motilité du sperme correspondant à la maturité sexuelle.

Thermographie infrarouge du scrotum

Une gradation uniforme de la température du scrotum est cruciale pour assurer une semence de bonne qualité. Les profils de températures du scrotum peuvent être évalués en faisant appel à la thermographie infrarouge; cette technique permet de visualiser le profil thermique du scrotum. Des profils de températures du scrotum anormaux sont associés à une qualité réduite de la semence (Figure 2). Les taureaux moins efficaces sur le plan alimentaire démontraient une plus grande variation de températures à la base du scrotum, indiquant une meilleure capacité de thermorégulation et, par conséquent, moins d'anomalies des spermatozoïdes.

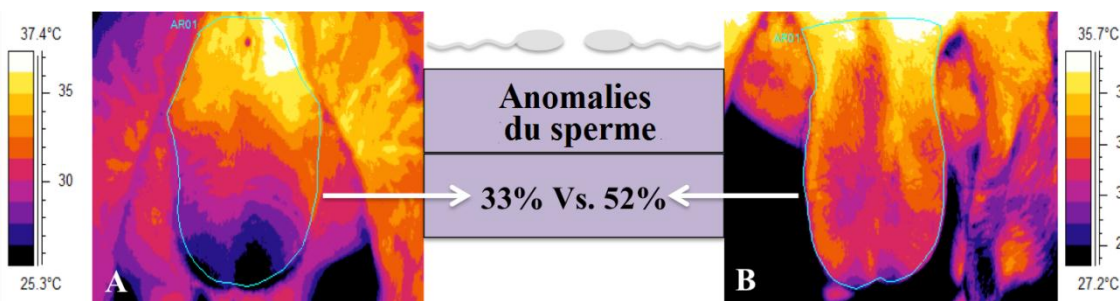


Figure 2. Motifs d'une thermographie infrarouge du scrotum. A : scrotum avec des motifs normaux tel que démontré par le refroidissement graduel (couches) observé du haut vers la base du scrotum. B : scrotum avec des motifs anormaux de température tel que démontré par la distribution aléatoire de la température. Un scrotum avec une thermographie normale a moins d'anomalies du sperme.

Évaluation de la semence

La semence est récoltée à l'aide d'un électroéjaculateur et évaluée pour les niveaux de motilité des spermatozoïdes (motilité totale et motilité progressive) en utilisant un analyseur de sperme assisté par ordinateur. La motilité totale est définie comme étant du sperme qui affiche tout type de mouvement et la motilité progressive fait référence à des

spermatozoïdes qui nagent vers l'avant en ligne droite. L'analyse du sperme comprend également l'évaluation des anomalies morphologiques des spermatozoïdes (Figure 3).

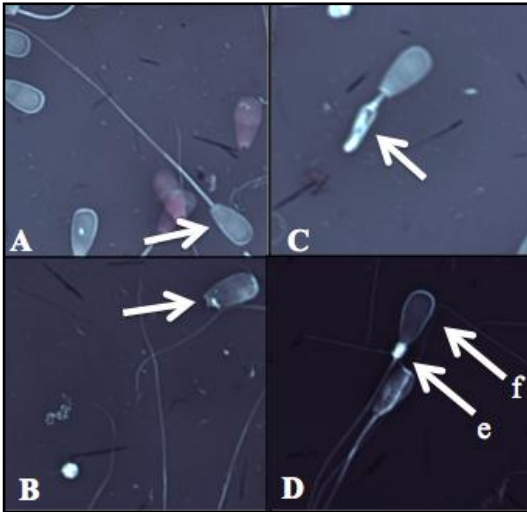


Figure 3. Anomalies du sperme associées à une fertilité réduite. A : Sperm normal B : Tête détachée. C : Pièce intermédiaire. D: e. Centriole proximal, f. Tête piriforme.

Analyse du plasma sanguin

Les niveaux d'hormones sexuelles dans le sang changent pendant le développement sexuel des taureaux. Les taureaux immatures ont des niveaux élevés de gonadolibérine (Gn-RH) et d'hormone anti-Müllérienne (AMH), et de faibles niveaux d'hormone lutéinisante (LH), d'hormone folliculo-stimulante (FSH) et de testostérone. À mesure que le taureau arrive à maturité, la production d'AMH baisse et les niveaux de LH et de FSH augmentent, stimulant ainsi la production de testostérone par les testicules. En outre, la triiodothyronine (T_3) et l'ostéocalcine sont impliqués dans le système reproducteur mâle. La T_3 est impliquée dans la production de testostérone par les testicules.

Nos résultats préliminaires indiquent que les taureaux avec une meilleure efficacité alimentaire avaient des niveaux de T_3 plus bas, ce qui donne à penser qu'il y a un lien entre la T_3 , la fertilité et l'efficacité alimentaire chez les taureaux. Il a été trouvé que l'ostéocalcine, une hormone sécrétée par la matière osseuse, régule le métabolisme de l'énergie et la fertilité mâle chez la souris. L'ostéocalcine stimule la production de testostérone par les testicules. Apparemment, la T_3 favorise la production d'ostéocalcine, ce qui suggère que l'ostéocalcine peut agir comme un indicateur à la fois des fonctions reproductrices et de l'efficacité alimentaire chez les taureaux (Figure 4). Cela reste à confirmer chez les bovins de boucherie.

Les analytes sanguins peuvent également être utiles pour évaluer indirectement l'efficacité alimentaire, ce qui pourrait faciliter l'évaluation de l'efficacité alimentaire dans les cas où la mesure réelle de l'efficacité alimentaire n'est pas possible. Nous avons observé que les niveaux d'analytes sanguins spécifiques diffèrent chez des bovins présentant différentes efficacités alimentaires, tels que des niveaux plus élevés d'aspartate-aminotransférase et des niveaux plus bas de dioxyde de carbone chez les bovins avec une meilleure efficacité ⁱⁱⁱ alimentaire.

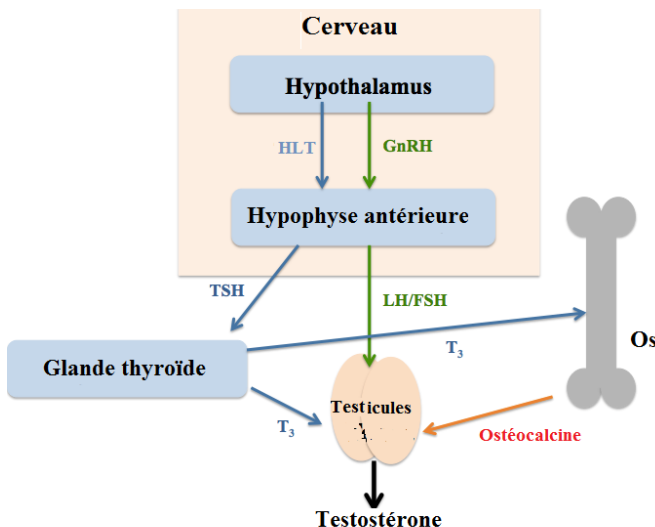


Figure 4. Développement sexuel et maturité chez le taureau. Mécanismes d'action suggérés des principales hormones sur la production de testostérone. FSH : hormone folliculo-stimulante; GnRH : gonadolibérine; LH : hormone lutéinisante; T_3 : triiodothyronine; et TSH : la thyroïdostimuline.

Implications

Cette étude devra permettre d'avoir des renseignements pour soutenir la mise en œuvre d'évaluations complémentaires pour l'évaluation du potentiel reproducteur des taureaux, et l'évaluation indirecte de l'efficacité alimentaire. Cela contribuera à l'objectif ultime d'assurer la concurrence de l'industrie ontarienne du bœuf.

Prochaines étapes

Un projet futur au Centre de recherche sur le bovin de boucherie d'Elora utilisera des taureaux du troupeau d'Elora, de la station de recherche agricole de New Liskeard et des producteurs de bœuf de l'Ontario pour approfondir ce travail. Restez à l'écoute!

Remerciements

Le soutien financier et non financier du ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario, des éleveurs de bovins de l'Ontario, d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, de Beef Cattle Research Council, des producteurs de bovins de l'Alberta, de l'Université de Guelph et de Beef Improvement Opportunities sont grandement appréciés.

Références

- ⁱ Awda, B.J., Miller, S.P., Montanholi, Y.M., Vander Voort, G., Caldwell, T., Buhr, M.M., Swanson, K.C. 2013. The relationship between feed efficiency traits and fertility in young beef bulls. *Canadian Journal of Animal Science*. 185-192.
- ⁱⁱ Fontoura, A.B.P., Montanholi, Y.R., Diel de Amorim, M., Foster, R.A., Chenier, T., Miller, S.P. (2015). Association between feed efficiency, sexual maturity and fertility related measures in young beef bulls. *Animal*. (en révision).
- ⁱⁱⁱ Gonano, C., Montanholi, Y., Schenkel, F., Smith, B., Cant, J., Miller, S. 2014. The relationship between feed efficiency and the circadian profile of blood plasma analytes measured in beef heifers at different physiological stages. *Animal*. 1-15.

----- VB -----

Stéphanie Bourgon¹, Stephen Miller^{2,3}, Yuri Montanholi^{1,2}

¹Department of Plant and Animal Sciences, Dalhousie University

²Département des sciences des animaux et de la volaille, Université de Guelph

³Invermay Agricultural Centre, AgResearch Limited, New Zealand

----- VB -----

L'amélioration génétique dans le bovin de boucherie fait des avancées majeures

Des outils plus puissants génèrent plus de progrès que prévu

Jennifer Proulx, Candidate à la maîtrise, Département des sciences des animaux et de la volaille, Université de Guelph

Le secteur du bœuf, comme tout autre secteur, veut maintenir sa rentabilité, tout en réduisant les coûts. Les producteurs de bœufs ont accès à des outils de sélection génétique, comme l'Écart prévu dans la descendance (ÉPD) et la Valeur génétique estimée (VGE), mais c'est à eux que revient la décision finale de déterminer l'importance économique attribuée à chaque caractère. Bien que les objectifs économiques de l'amélioration génétique et des indices de sélections sont développés depuis longtemps, l'utilisation généralisée de ces outils dans le secteur du bœuf a récemment pris de l'ampleur. Dans une étude réalisée par Enns et Nicollⁱ (2008), un changement génétique à long terme a été observé dans un programme d'élevage de bœuf commercial grâce à un indice de sélection conçu pour un objectif économique spécifique d'amélioration génétique.

Un noyau de géniteurs Angus situé en Nouvelle-Zélande a été utilisé pour l'étude. Ce troupeau était idéal puisque les données étaient disponibles pour toute la durée du programme de sélection et les objectifs de sélection n'avaient pas changé pendant la période de 17 ans. Le but de ce programme de sélection était de produire des taureaux pour la distribution et pour les utiliser dans les troupeaux d'élevage commerciaux de l'entreprise afin d'améliorer la rentabilité sur le plan génétique



Figure 1 : Troupeau de géniteurs stabilisateurs dans le sud de l'Ontario.

L'objectif de sélection qui a été développé pour le troupeau en 1976 s'est poursuivi jusqu'à 1993. Cet objectif de sélection économique tenait compte du poids de la descendance en trop à 30 mois, du rendement de la carcasse en pourcentage de la descendance et des vaches de réforme, de la fertilité finale des vaches mesurée par le nombre de veaux sevrés/vache exposée à la saillie et du poids corporel de la vache à la réforme. La consommation alimentaire n'a pas été incluse dans l'étude, car les développeurs ont estimé qu'il n'y avait pas suffisamment d'informations disponibles dans les corrélations entre la consommation alimentaire du bétail au pâturage et les caractères susceptibles d'être inclus dans l'indice de sélection. Par conséquent, ils ont ajusté le revenu brut pour tenir compte du coût de l'alimentation supplémentaire associée aux animaux de plus grande taille, en utilisant une relation standard entre la taille de l'animal et la prise alimentaire.

Les caractères utilisés pour l'indice de sélection étaient les suivants :

- fertilité de la mère
- poids corporel moyen de la mère pendant sa vie
- poids au sevrage
- poids à un an.

Ces caractères ont été pondérés avec le nombre de descendants que la vache avait produit au moment où l'indice était calculé pour un individu. Contrairement aux indices de sélection précédents, cet indice comprend des caractères qui n'affectent pas directement la rentabilité comme le poids au sevrage et le poids à un an. L'analyse moderne qu'ont utilisée Enns et Nicoll pour réinterpréter les données comprenait des techniques additionnelles comme le calcul de l'environnement maternel direct et permanent et les effets résiduels pris séparément. La technologie de calcul actuelle a également permis l'utilisation de procédures comme le meilleur prédicteur linéaire sans biais (BLUP) pour calculer des estimations plus précises.

L'étude a révélé que le poids direct au sevrage (PDS), le gain post-sevrage, le poids de la progéniture et le poids à un an ont tous démontré des VGE moyennes qui ont augmenté considérablement au cours de la période 1976-1993. Aucune différence importante dans la VGE pour la contribution maternelle au poids au sevrage (CMPS) n'a été observée. C'est probablement dû au fait que la CMPS présentait une corrélation négative par rapport au poids direct au sevrage (PDS), et, comme la CMPS était davantage pondérée en ce qui concerne l'indice de sélection, il n'y a pas eu de changement significatif dans la VGE moyenne pour la CMPS. La VGE moyenne pour le poids corporel adulte n'a pas non plus changé de manière significative. C'était probablement dû au fait que les développeurs ont comptabilisé les coûts d'alimentation en ajustant le revenu brut en tenant compte des poids carcasses plus élevés. Cet ajustement indiquait que les pressions de sélection donnaient lieu indirectement à des poids adultes plus légers pour éviter les coûts supplémentaires associés à un poids carcasse plus élevé.

La réponse génétique obtenue pour le nombre de veaux sevrés a presque doublé par rapport à ce qui avait été prédit en 1976. C'est probablement dû au fait que les développeurs ont utilisé une valeur d'héritabilité présumée de 0,05, alors que la valeur d'héritabilité estimée réelle obtenue à partir de l'analyse des récentes données est de 0,20. Les évaluations obtenues à partir de l'analyse récente entraîneraient une intensification de la réponse à la sélection attribuable à une augmentation de la précision.



Figure 2 : Vache et son veau d'un troupeau reproducteur stabilisateur.

Auparavant, les indices de sélection avaient été créés à l'aide d'ajustements des moindres carrés et des écarts de données ajustées à partir de moyennes de groupe contemporain. Ces données comprenaient les données propres à un individu, les données de la mère et les données répétées de la descendance de la mère. Actuellement, les indices de sélection sont créés en utilisant toutes les données disponibles, y compris les différentes composantes associées aux caractères comme l'environnement maternel direct et permanent et les composantes résiduelles. Celles-ci, ainsi que les informations généalogiques ont été entièrement prises en compte dans l'analyse de 2008. Il serait donc raisonnable de dire que la réponse à la sélection calculée en 1976 est moins précise par rapport à la réponse calculée au moment de l'étude.

La principale limite de l'objectif génétique développé en 1976 était le manque de technologie informatique. La technologie d'aujourd'hui nous permet de travailler avec de plus grands ensembles de données afin d'obtenir plus de résultats statistiquement significatifs. En outre, le manque d'informations sur les paramètres génétiques limitait également l'objectif génétique. Comme mentionné précédemment, les développeurs n'ont pas intégré directement la consommation alimentaire dans les objectifs génétiques. Nous avons maintenant de plus amples estimations sur les paramètres génétiques, et couplées à la technologie actuelle, ces estimations sont encore plus précises, permettant ainsi de réaliser des changements génétiques plus rapidement. Les estimations sont plus nombreuses et les hypothèses moins nombreuses, ce qui permet, comme on peut le voir dans les résultats, de considérablement changer le résultat d'un programme de sélection génétique. L'objectif génétique peut être défini de manière plus précise par la comptabilisation de coûts directs comme la consommation alimentaire. Ceci permet d'incorporer des caractères comme la consommation alimentaire et le poids corporel de façon indépendante, et permet ensuite de sélectionner un poids corporel élevé tout en maintenant ou en diminuant le coût de l'alimentation.

Actuellement, l'industrie du bœuf a des objectifs génétiques et des indices de sélection « généraux » développés d'après un système de production national. Les recherches futures devraient être réalisées selon le taux de variation génétique des systèmes utilisant ces objectifs génétiques et indices de sélection généraux en comparaison au taux de variation génétique d'objectifs génétiques et d'indices de sélection spécifiques destinés à la production spécifique de secteurs de commercialisation.

Caractères fonctionnels

Une étude plus récente a été menée en 2012 par Åby et coll. portant sur l'inclusion de caractères fonctionnels dans un modèle bio-économique, en plus des caractères de production réguliers. Voici un aperçu de ces caractères fonctionnels :

- longévité de la vache au sein du troupeau
- âge au premier vêlage
- intervalle de vêlage
- morts-nés
- fréquence de naissances de jumeaux
- difficulté au vêlage
- problème de pattes ou d'onglons

Les résultats ont démontré que les caractères fonctionnels étaient tout aussi importants sur le plan économique que les caractères de production dans le modèle. Pour cette raison, il est tout aussi important d'inclure les caractères fonctionnels dans le modèle bio-économique, en plus des caractères de production.

En conclusion, un objectif génétique économique élaboré en 1976 avec un indice de sélection à caractères multiples a donné lieu à des gains génétiques à long terme dans le secteur du bovin de boucherie. Les simples objectifs génétiques et indices de sélection comme ceux développés en 1976 ont donné lieu à une base solide pour l'amélioration. C'est ce que l'on a pu constater en examinant la nouvelle analyse de 2008 des données de 1976-1993. Grâce aux techniques modernes, à l'accroissement des connaissances, à la puissance de la technologie et aux évaluations BLUP, on a pu calculer des évaluations plus précises. L'amélioration de la sélection génétique à des fins économiques se poursuit; comme en 2012, il a été démontré que les caractères fonctionnels seraient tout aussi importants sur le plan économique que les caractères de production. À mesure que la recherche progresse, de nouvelles idées verront le jour et renforceront la base qui servira à prendre des décisions de sélection plus efficaces.

Références

¹ Enns, R. M., & Nicoll, G. B. (2008). Genetic change results from selection on an economic breeding objective in beef cattle. *Journal of animal science*, 86(12), 3348-3357.

----- VB -----
Jennifer Proulx,
Candidate à la maîtrise, Département des sciences des animaux et de la volaille,
Université de Guelph
----- VB -----

Construire des planchers qui facilitent le déplacement des bovins

**Harold K. House, Ingénieur, équipement et structures pour bovins
MAAARO, Clinton, ON**

Les planchers semblent être un élément auquel on ne pense qu'après coup dans de nombreuses étables bovines. Ils sont évidemment une nécessité; mais on les construit souvent sans réellement tenir compte du déplacement des bêtes. La surface des planchers doit avoir une finition suffisamment texturée pour que les bovins puissent se déplacer avec une bonne adhérence, mais assez lisse pour que le nettoyage se fasse adéquatement. Dans certains cas, les planchers sont si lisses que les bovins glissent et se blessent, et dans d'autres cas, les sols sont si rugueux que les bovins développent des problèmes aux pieds et aux pattes. L'équilibre entre l'adhérence et le nettoyage est bien mince.

Les planchers des enclos doivent être solides et durables afin de résister aux acides des fumiers et aux nettoyages fréquents. Commencez avec une résistance à la compression d'au moins 25 MPa¹ et une teneur en air entraîné de 6 %. L'air entraîné est un additif qui augmente la durabilité du béton.

Un plancher adéquatement fini doit inclure une surface bien texturée et des rainures pour assurer l'adhérence. Il y a deux principales façons de réaliser cette combinaison. Une façon est de finir le béton et de rainurer la surface quand il est encore frais. L'autre consiste à tailler des rainures quand le béton a mûri.

Fini balai - La surface du béton doit être travaillée avec une texture. Un balai rigide peut être utilisé pour produire un fini « balai ».

Fini texturé – Une autre façon d'obtenir un fini texturé est d'utiliser un rouleau en métal étendu, (Jitterbug ou Rollerbug) pour rainurer la surface (Figure 1). Au début, quand le béton est coulé, puis nivelé avec une truelle lissante (Bull-float), il a un aspect brillant, et quand il sèche, il prend un fini mat avant de durcir. La surface est prête à être texturée quand vous pouvez laisser vos empreintes digitales dans le béton et que vos doigts restent secs. Cette texture est difficile à réaliser sans



Figure 1. Un rouleau Jitterbug servant à texturer les surfaces

¹La résistance à la compression du béton est mesurée en méga pascals (MPa) dans le système métrique

expérience. Si le travail est mal fait, il peut en résulter une surface très abrasive pouvant causer des blessures aux sabots des bovins.

Le rainurage pour réduire les glissements - Les bovins peuvent glisser même sur un plancher avec une bonne finition texturée. Le rainurage crée des bordures qui permettent aux bovins d'avoir des ancrages pour leurs sabots et les empêchent de glisser trop loin et de tomber. Il y a un débat concernant le meilleur motif de rainures.

Rainures longitudinales – Une façon de faire consiste à pratiquer des rainures parallèles aux mangeoires de $\frac{3}{4}$ po de largeur sur $\frac{1}{2}$ po de profondeur, et avec un espacement de $3\frac{1}{4}$ po entre les rainures (Figure 2). Les rainures de $\frac{3}{4}$ po sont une recommandation relativement nouvelle. La rainure plus large permet au fumier de se déloger plus facilement des sabots, afin que l'animal puisse avoir un meilleur contact avec le béton.

Rainures en forme de losange La méthode traditionnelle était de pratiquer des rainures en diagonale de $\frac{1}{2}$ po de largeur sur $\frac{3}{8}$ po de profondeur, avec un espacement de 4 à 6 po (Figure 3).

Les rainures longitudinales sont faciles à pratiquer, mais dans les endroits où le bétail doit faire des virages serrés, il est conseillé de recouper les rainures à angle avec un espacement de 4 à 5 po pour créer un modèle en forme de losange. Ce type de motif permet d'améliorer l'adhérence.



Figure 2. Rainures longitudinales pour améliorer l'adhérence



Figure 3. Rainures en forme de losange pour améliorer l'adhérence

Rainurage sur béton frais - Pratiquer des rainures dans un béton frais est un art. Si le béton est trop frais, les rainures ne garderont pas leur forme. Si le béton devient trop sec, il sera difficile de pratiquer des rainures, et la finition en surface pourrait être endommagée. Veuillez à maintenir une surface plane pendant l'opération de rainurage. Le rainurage peut déplacer le béton s'il est pratiqué quand le béton est frais. Il est également important que la surface ne soit pas arrondie entre les rainures. Les sabots pourraient rouler sur une surface arrondie et l'animal trébucher.

Il pourrait s'avérer nécessaire d'enlever la rugosité initiale des planchers de béton fraîchement coulés et rainurés à l'état frais. Une des méthodes consiste à trainer plusieurs blocs de béton sur la surface jusqu'à ce que les arêtes acérées soient usées. Une autre méthode consiste à racler la surface avec une lame en acier. Les deux méthodes suppriment les arêtes anguleuses et contribuent à donner une certaine usure à la surface du plancher et à réduire les risques de blessures aux pieds.

Tailler les rainures - L'autre procédé pour former des rainures est d'utiliser un balai pour finir la surface du béton, puis de le laisser durcir pendant au moins 14 jours. Après le durcissement du béton, tailler les rainures dans le plancher. Cette méthode permet d'obtenir des résultats plus uniformes plus facilement.

Traitement de la surface

Les bovins peuvent également éprouver des problèmes s'ils intègrent le plancher de béton avant qu'il ait fini de mûrir. La forte alcalinité de la surface peut irriter la peau des pieds et causer de la douleur et possiblement accroître la sensibilité des pieds aux infections et la boiterie. Pour éviter ce problème, laissez le béton sécher correctement pendant 28 jours.

Après cette période, le béton est presque complètement à terme. L'hydratation et les réactions chimiques qui ont lieu pendant la cure, auront ralenti. Le béton peut être lavé et le bétail emmené dans l'installation avec peu ou pas d'effet sur leurs pieds. Si les vaches doivent intégrer l'emplacement avant le délai de 28 jours, laisser le béton sécher pendant au moins 7 jours, puis le laver avec une solution constituée de 40 parties d'eau pour 1 partie d'acide chlorhydrique. L'acide neutralise l'alcalinité du béton. Le béton doit ensuite être lavé avec de l'eau pour enlever tout résidu.

Certains producteurs ont constaté que d'arroser les surfaces en béton avec de l'huile de lin aide à sceller la surface et à prévenir les blessures aux pieds. Un mélange 50:50 d'huile de lin bouillie et de diesel peut être utilisé à cette fin.

Traiter les planchers usés

À force de gratter le fumier, les planchers de béton peuvent devenir trop lisses. Il est possible d'accroître l'adhérence des planchers glissants en taillant des rainures dans le plancher, s'il y en n'avait pas à l'origine. Un autre procédé consiste à fraiser de petites rainures sur l'ensemble de la surface pour améliorer l'adhérence (Figure 4).

Certaines installations de finition comportent des planchers lattés pour l'élevage du bétail. Les planchers lattés peuvent devenir glissants au fil du temps, causant des blessures et de la boiterie. Des revêtements de caoutchouc peuvent être installés sur les lattes pour réduire les blessures. Les revêtements de caoutchouc sur planchers lattés ont également démontré une augmentation du gain moyen quotidien au début de la période d'alimentation. Les bovins sont aussi restés plus propres à l'approche du poids d'abattage.



Figure 4. Fraise en surface pour améliorer l'adhérence

Installations de manutention

Il est également important d'avoir un bon plancher adhérent à l'intérieur et autour des installations de manutention. Les bovins sont souvent nerveux lors des traitements et peuvent facilement glisser si le sol n'est pas suffisamment adhérent. Encore une fois, une bonne finition au balai et un rainurage en losange peut améliorer ces endroits. Un usage généreux de sable peut également fournir une adhérence supplémentaire si la surface n'est pas adéquate et qu'on ne peut y accéder facilement pour l'améliorer. C'est toujours une bonne idée que d'avoir un approvisionnement de sable prêt à l'emploi lorsque les bovins sont déplacés dans des endroits potentiellement glissants.

La rampe de chargement est un autre endroit critique du système de manutention qui nécessite une bonne adhérence pour les bovins en mouvement. D'abord, une rampe de chargement en escalier avec des marches d'une hauteur de 3½ po (hauteur de 2" x 4") et d'une longueur de 12 po est idéale pour déplacer des bovins. Si c'est une rampe inclinée, elle devra être pourvue de lattes mesurant 1" x 2" espacées de 8 po pour améliorer l'adhérence. C'est également une bonne idée de garder à l'esprit que les bovins vont se diriger naturellement vers un endroit éclairé, de sorte qu'une lumière allumée dans le camion incitera les bêtes à se rendre jusqu'à la rampe. La lumière doit éclairer l'endroit où vous souhaitez attirer le bétail, et non éclairer les yeux des bovins qui montent la rampe. Une fois de plus, l'utilisation de sable aidera les bêtes à se déplacer si la rampe est glissante.

RÉSUMÉ

Les revêtements de plancher sont importants pour le déplacement sécuritaire du bétail. Le plancher des enclos doit être solide et durable, tout en offrant une bonne adhérence au bétail. Les surfaces texturées et le rainurage des bétons peuvent être utilisés pour fournir l'adhérence nécessaire, afin d'empêcher le bétail de glisser et de se blesser. Les planchers qui sont trop glissants à cause des fréquents nettoyages peuvent être rainurés ou fraisés à la surface pour améliorer l'adhérence. L'utilisation généreuse de sable peut aussi aider les endroits où le plancher est imparfait. Assurez-vous que les bovins peuvent se déplacer en toute sécurité sur vos planchers.

----- VB -----

Harold K. House, Ingénieur, équipement et structures pour bovins
MAAARO, Clinton, ON

----- VB -----

NOUVEAUX! Série de tutoriels sur le portail Agri Cartes et l'application Atlas de l'information agricole

Le coup d'envoi est lancé!

Le ministère de l'Agriculture, de l'Alimentation et des Affaires rurales de l'Ontario (MAAARO) a préparé une nouvelle série de tutoriels pour vous aider à utiliser l'Atlas de l'information agricole (AIA), une application en ligne qui vous permet de créer des cartes personnalisées et de trouver de l'information agricole propre à l'Ontario. Vous trouverez le lien vers l'AIA sur Agri Cartes, le Portail de l'information géographique, à ontario.ca/agricartes – un point d'accès unique aux données géospatiales du MAAARO.

La série de tutoriels sur le portail Agri Cartes et l'application AIA fournit des directives à suivre, étape par étape, pour utiliser l'AIA au bénéfice de votre ferme ou de votre entreprise. Ces outils audiovisuels portent sur un éventail de sujets, de la façon d'utiliser l'application et d'organiser l'information à intégrer à vos cartes personnalisées à la création de cartes de drainage souterrain et de plans à l'appui de votre stratégie de gestion des éléments nutritifs.

Vous trouverez les 13 tutoriels sur le [site Web du MAAARO](http://www.omafr.gov.on.ca/french/landuse/gis/agatlas-help.htm) (www.omafr.gov.on.ca/french/landuse/gis/agatlas-help.htm).

Pour en savoir plus, prière de communiquer avec le Centre d'information agricole au 1 877 424-1300 ou à ag.info.omafr@ontario.ca.

Navigation Renseignements sur la carte Balise et impression

Couches de la carte Légende Identifier les caractéristiques Recherche par emplacement... Mesurer Aide

Recherche par emplacement

Couches cartographiques

Nom de la couche Visible

- Map Data ☒
- Parcels ☐
- Live Data ☒
- Background Map and Imagery ☒
- Base Data ☐ Transparence
- Ontario Imagery ☒ Transparence

Couches de filtres : Effacer

Je souhaite...

400m 1000pi

Échelle: 1:18056 44.117901, -79.975602

ACCESSIBILITÉ | CONFIDENTIALITÉ | AVIS IMPORTANTS © IMPRIMEUR DE LA REINE POUR L'ONTARIO, 2014 | COPYRIGHT IMAGERIE AVIS