

Performances de vaches primipares ayant souffert de dermatite digitée au cours de la période d'élevage

GOMEZ A. (1), COOK N. (1), SOCHA M. (2), DÖPFER D. (1)

(1) School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin, Madison, WI, USA 53706-1102

(2) Zinpro Corporation, 10400 Viking Dr., Ste. 240, Eden Prairie, MN 55374

RESUMÉ - Les effets à long terme de la dermatite digitée (DD) pré-vêlage sur la performance à la première lactation ont été évalués sur une cohorte de 719 génisses gestantes. Toutes les génisses ont été suivies de l'âge de 18 mois jusqu'au vêlage et classées en fonction du nombre de lésions de DD diagnostiquées au cours de cette période : type I, type II et type III (pas de DD, une DD et plusieurs DD, respectivement). La santé au cours des 60 premiers jours de lactation (JDL), les performances de reproduction, la santé du pied et la production laitière ont été comparées entre les trois groupes de génisses. Tous les modèles logistiques et linéaires ont été ajustés en fonction de l'âge, de la taille et du périmètre thoracique à 18 mois, tout comme le type de supplémentation en oligo-éléments dans la période précédant le vêlage. Dans l'ensemble, les vaches ayant souffert de DD pendant la période d'élevage présentaient une performance de production et de santé inférieure à celle des génisses saines. Un taux de réussite à la première insémination significativement inférieur (OR= 0,55 [IC 95% : 0,33 - 0,89]) et un allongement de l'intervalle vêlage insémination fécondante (moyenne= 24 j [IC 95 % : 5 - 43]) ont été observés chez les vaches de type III par rapport aux vaches de type I. Concernant la santé du pied, un risque significativement accru de DD au cours de la première lactation a été détecté chez les vaches de type II et III (OR= 5,16 [3,23 - 8,29] et 12,5 [7,52 - 21,1], respectivement), tout comme une apparition plus précoce de la DD après le vêlage (59 j [20 - 96] et 74 j [37 - 109]). Par rapport aux vaches de type I, une baisse significative de la production laitière en 305 j de 199 et 335 kg a été estimée chez les vaches de type II et III, respectivement. Cette différence est due à une moindre persistance de la lactation. Aucune différence de taux butyreux et protéiques ou de teneurs en cellules somatiques du lait n'a été observée entre les différents types de génisses. Etant donnés les effets à long terme de la DD sur la santé, la reproduction et la production, l'une des priorités au cours de la période d'élevage des génisses laitières devrait être la mise en place d'un programme efficace de prévention et de contrôle de la DD.

First lactation performance in cows affected by digital dermatitis during the rearing period

GOMEZ A. (1), COOK N. (1), SOCHA M. (2), DÖPFER D. (1)

(1) School of Veterinary Medicine, University of Wisconsin, Madison, WI, USA 53706-1102

SUMMARY- The long-term effects of pre-partum digital dermatitis (DD) on first lactation performance were evaluated in a cohort of 719 pregnant heifers. All heifers were followed for a period of 6 mo until calving and classified on the basis of the number of DD events diagnosed during this period as Type I, Type II and Type III (no DD, one DD event and multiple DD events, respectively). Health during the initial 60 days in milk (DIM), reproductive and hoof health outcomes, and milk production was compared between the three heifer type groups. All logistic and linear models were adjusted for age, height and girth circumference at enrollment, and the type of trace mineral supplementation during the pre-partum period. Overall, cows experiencing DD during the rearing period showed worse production and health outcomes compared to healthy heifers during the first lactation. Significantly lower conception at first service (OR [95% CI] = 0.55 [0.33, 0.89]) and increased number of days open (mean [95% CI] = 24 d [5.2, 43]) were observed in Type III cows compared to Type I cows. In relation to hoof health, significantly increased risk of DD during the first lactation was found in Type II and III cows (OR = 5.16 [3.23, 8.29] and 12.5 [7.52, 21.1], respectively), as well as earlier occurrence of DD following calving (59 d [20, 96], and 74 d [37, 109]). In comparison to Type I cows, a statistically significant milk production loss during the initial 305 DIM of 199 and 335 kg was estimated in Type II and III cows, respectively. This difference was due to a greater rate of production decline (less persistence) after peak yield. No differences in monthly fat and protein content, and milk somatic cell count were observed between the heifer types. Given the long term effects of DD on health, reproduction and production, one of the priorities during the rearing period of dairy heifers should be given to efficient DD prevention and control programs.

INTRODUCTION

La dermatite digitée (DD) est considérée comme l'une des principales causes d'épidémies de boiterie sévère chez les bovins à travers le monde (Refaai et al., 2013). La baisse du bien-être et les conséquences économiques liées à la DD, ainsi que l'impact environnemental indirect causé par les produits chimiques utilisés en prévention, sont très fréquents dans tous les systèmes de production de bovins (Bergsten, 2001; Refaai et al., 2013; Sullivan et al., 2013). Les programmes de prévention et de contrôle traditionnels, basés sur un traitement local, dit topique, des vaches boiteuses

présentant une DD et l'utilisation pour tout le cheptel de solutions de pédiluves désinfectantes ont une efficacité limitée (Relun et al., 2013a). Une partie des difficultés à contrôler l'épineux problème de la DD découle du fait que les actions de contrôle sont mises en œuvre uniquement sur une population de bovins adultes. Des recherches démontrent que les bovins peuvent être affectés à un jeune âge, ce qui a d'importantes implications sur l'épidémiologie de la DD (Laven et al., 2007; Holzhauser et al., 2012). Cependant, les problèmes de DD des génisses sont souvent négligés, ces animaux étant moins souvent manipulés, il est plus facile de passer à côté de cas de DD (Frankena et al., 2009). De plus les bâtiments pour génisses ne sont généralement pas

adaptés à la mise en place de mesures de maîtrise appropriées. En outre, les effets à long-terme de la DD ont été peu étudiés (Gomez et al., 2013; Holzhauser et al., 2012). Il est généralement admis qu'une utilisation intensive des pédiluves et un traitement topique des lésions après le premier vêlage suffisent à résoudre les conséquences potentielles des DD pré-vêlage.

Nous partons de l'hypothèse qu'un ou plusieurs épisodes de DD entre la mise à la reproduction et le premier vêlage peuvent limiter la future performance des animaux affectés, notamment lors de la première lactation. C'est pourquoi cette étude cherche à s'appuyer sur des indicateurs tels que la santé des jeunes vaches, les performances de reproduction, la santé du pied ou la production laitière pour décrire et quantifier les effets d'une DD pré-vêlage sur la performance en première lactation.

1. MATÉRIAUX ET MÉTHODES

Une cohorte de 719 génisses gravides a été recrutée, à un âge moyen de 17,8 mois (e-t 1,6) dans un troupeau de Prim'Holstein atteint de manière endémique par la DD, entre août 2011 et octobre 2012. Les génisses faisaient partie d'une autre étude contrôlée randomisée (en préparation) au cours de laquelle les animaux étaient divisés en deux groupes et suivis sur une période de 6 mois [intervalle interquartile = 5,4-6,2]. L'objectif était d'évaluer l'effet d'un prémix d'oligo-éléments organiques dans la prévention des lésions DD pendant la période d'élevage et de quantifier les effets de la DD pré-vêlage sur les génisses en première lactation. Les deux groupes ont reçu la même alimentation de base. L'un des groupes s'est vu distribuer un prémix d'oligo-éléments inorganiques standard (STD) et l'autre groupe a reçu un prémix d'oligo-éléments organiques (HOTMI). Au 252^e jour (\pm 7j) de la première gestation, les deux groupes de génisses ont été déplacés dans un groupe de vaches prêtes à vêler, rejoignant ainsi le groupe des vaches adultes jusqu'au vêlage. Pendant la période de suivi, les pieds arrières de chaque génisse ont été inspectés dans une cage de parage (M-Series; Comfort Hoof Care Inc., Baraboo, WI) à leur arrivée, 3 mois plus tard et le dernier jour du suivi (soit une période d'étude d'environ 6 mois). Des réévaluations hebdomadaires (jusqu'à 7 évaluations) ont été menées sur les génisses atteintes de DD.

Immédiatement après le vêlage, toutes les génisses de l'étude ont été classées en fonction du nombre de lésions de DD actives identifiées au cours de la période d'élevage. Les génisses ont été classées en type I (pas de lésion de DD active identifiée), type II (une seule lésion de DD active identifiée) ou type III (plusieurs lésions de DD actives identifiées au cours de la période de suivi).

Toutes les génisses ont vêlé entre novembre 2011 et novembre 2012. Les données de leur première lactation ont été collectées jusqu'à leur tarissement (fin de la première lactation), leur réforme ou la fin de l'étude en mars 2014. Une durée de lactation minimale de 305 JDL a été enregistrée pour tous les animaux n'ayant pas quitté le cheptel avant mars 2014.

Les paramètres utilisés pour l'évaluation des performances de reproduction dans cette étude étaient le taux de réussite à la première IA (TR), l'intervalle vêlage insémination fécondante moyen (IVIF) et le pourcentage de vaches signalées comme « infertiles » (présentes dans l'exploitation mais retirées du programme de reproduction).

La production laitière quotidienne a été enregistrée pendant la première lactation de toutes les génisses de l'étude et les 305 premiers jours ont été pris en compte pour l'analyse. Les taux butyreux, taux protéique et concentrations en cellules somatiques ont été obtenus mensuellement auprès de AgSource Cooperative Services Dairy Herd Improvement (DHI, Verona, WI) et seuls les 10 premiers contrôles suivant le vêlage ont été utilisés à des fins d'analyse statistique. Ces

données ont été incluses dans les modèles sous forme de variables quantitatives discrètes, le premier test servant de catégorie de référence.

Les différences concernant la santé des vaches en début de lactation, les performances de reproduction et la boiterie entre les vaches et génisses de type I, II ou III, obtenus des logiciels de l'exploitation (DC305, Valley Agricultural Software, Tulare, CA et Accu-Trim ® Hoof Analyzer, Comfort Hoof Care Inc., Baraboo, WI) ont été évaluées suivant une régression logistique ou linéaire pour des résultats binaires et continus, respectivement. Tous les modèles ont été ajustés pour prendre en compte les différences de taille, de périmètre thoracique et d'âge à 18 mois, en plus du type de supplémentation en oligo-éléments administrée avant le premier vêlage. Les termes d'interaction entre les types I, II et III et la supplémentation minérale pré-vêlage ont également été évalués.

La production de lait a été évaluée suivant une régression linéaire en deux étapes. Pendant la régression de la première étape chaque courbe de lactation individuelle a été modélisée suivant une adaptation du modèle décrit par Wilmlink (1987). Les différences concernant les caractéristiques de qualité du lait entre les différents types de génisses ont été évalués de la même manière. Le risque d'erreur a été établi pour α égal à 0,05.

2. RÉSULTATS

Les performances en première lactation étaient inférieures chez les vaches ayant fait l'objet d'au moins un diagnostic de DD avant leur premier vêlage.

Des différences significatives de performances de reproduction ont été constatées entre les vaches de type II et III et celles de type I. Une baisse du TR de 6 % et de 13,3 % a été observée chez les vaches de type II et III respectivement, par rapport aux vaches de type I. Ces différences correspondaient à une réduction relative du risque de gestation (OR [IC 95%]) de 0,82 [0,52 ; 1,26] chez les génisses de type II et à une réduction statistiquement significative du risque de gestation de 0,55 [0,33 ; 0,89] chez les génisses de type III. En outre, les vaches de type III présentaient un intervalle vêlage insémination fécondante significativement supérieur (24 j [5,2 ; 43]) à celui des génisses de type I. Un pourcentage légèrement supérieur de vaches de type II et III ont été réformées, mais la différence n'a pas été significative.

Lors de l'inspection en cage de parage autour de 120 et 270 JDL ou sur détection de boiterie, la présence d'une lésion du sabot non-infectieuse était plus fréquente chez les animaux de type III (36,9 %) que de type I ou II (28,3 et 25,6%, respectivement), mais cette différence n'était pas significative. Par contre, l'apparition de DD au cours de la première lactation était statistiquement différente entre les génisses de type II ou III et celles de type I. Un pourcentage supérieur de génisses de type II et III ont fait l'objet d'au moins un diagnostic de DD au cours de la première lactation par rapport aux génisses de type I (45,6 % et 67,6 % vs. 13,7%, respectivement ; Figure 1). De même, le nombre total d'épisodes de DD diagnostiqués en première lactation était supérieur si les vaches appartenaient au type II et III en pré-vêlage. En outre, les lésions de DD ont été identifiées nettement plus tôt après le vêlage pour les primipares de type II et III par rapport aux vaches préalablement en bonne santé (59 [20 - 96] et 74 [37 - 109] j, respectivement).

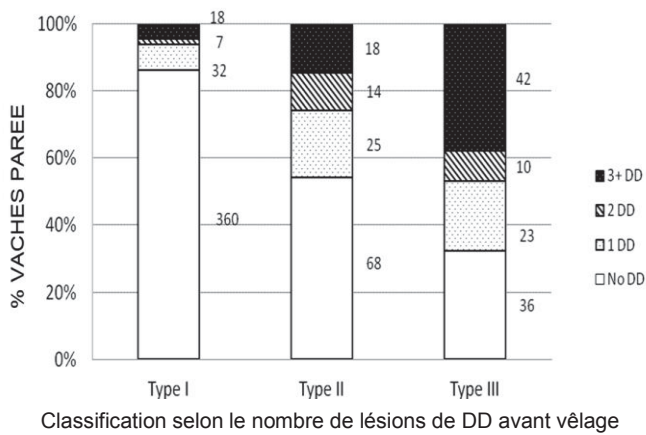


Figure 1 : Nombre de vaches et de cas de DD enregistrés lors de la première lactation chez les vaches ayant fait l'objet type I : d'aucun diagnostic de DD en période d'élevage, type II : d'un seul diagnostic avec DD type III : de multiples cas de DD [n]

La production laitière moyenne ajustée sur 305 jours était significativement différente ($p < 0.01$) avec une réduction de 199 et 335 kg pour les animaux de type II et III respectivement par rapport aux vaches de type I. De plus, l'effet de la nutrition en oligo-éléments avant vêlage a été montré significatif ($p = 0.05$) pour les vaches ayant consommé la supplémentation minérale HOTMI : elles produisaient en moyenne 191 kg de lait supplémentaire pour une production ajustée à 305 JDL initiaux comparé au groupe ayant consommé la supplémentation minérale STD.

La production laitière moyenne ajustée à 305 jours (avec IC de 95 %) atteignait 12 464 [8 892 ; 16 060], 12 265 [8 427 ; 16 132] et 12 129 [8 252 ; 16 073] kg respectivement pour les animaux de type I, II et III consommant le prémix HOTMI pendant la période d'élevage (Figure 2). De même, la production laitière en 305 j était significativement réduite chez les animaux de type I, II et III consommant le prémix STD (12 272 [8 780 ; 16 073], 12 074 [8 314 ; 16 146] et 11 938 [8 139 ; 16 049] kg, respectivement). Aucune différence significative pour les taux et concentrations en cellules somatiques n'a été constatée en fonction de la typologie des génisses étudiées.

Le pourcentage de vêlages assistés, de mort-nés, de réformes avant le 60^e JDL et de décès au cours de la période de l'étude était numériquement supérieur chez les vaches de type III par rapport aux vaches de type I. Cependant, aucune de ces différences n'était statistiquement significative avec un intervalle de confiance à 95%.

3. DISCUSSION

Les recherches confirment la relation négative de la DD sur la santé, la production laitière et les performances de reproduction au cours de la première lactation. Cha et al. (2010) avaient calculé que le coût de la DD représentait de 3 à 239 dollars à la première lactation, en fonction du rendement laitier de chaque animal. Hernandez et al. (2001) ont mis en évidence une baisse de la performance reproductive chez les vaches ayant des problèmes de DD. Huxley (2013) a démontré l'impact négatif de la boiterie sur divers aspects sanitaires comme la nutrition, la note d'état corporel ou la réforme. Cependant la documentation reste limitée concernant l'impact des épisodes de DD au cours de

l'élevage sur la performance de la première lactation des animaux affectés.

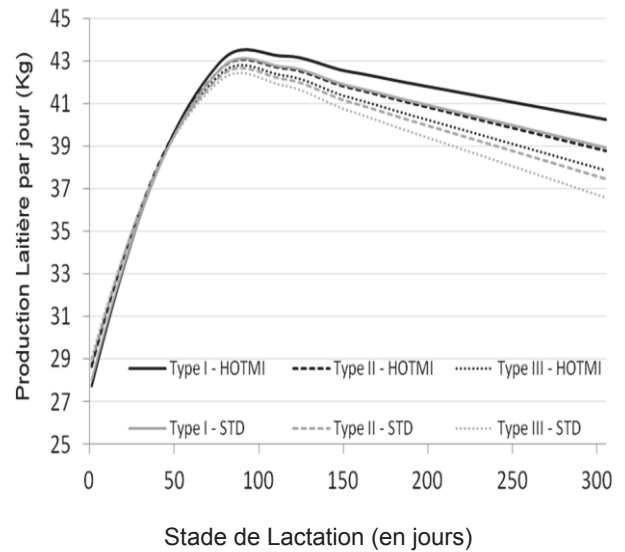


Figure 2 : Courbes de lactation au cours des 305 JDL initiaux pour les génisses de type I, II et III par prémix d'oligo-éléments distribué sur une période de 6 mois avant le vêlage. [HOTMI= prémix d'oligo-éléments organiques, STD= prémix minéral inorganique standard]

Dans cette étude, nous avons observé que la survenue des épisodes de DD chez les génisses a eu un impact significatif sur leurs performances en première lactation. Les génisses ayant été diagnostiquées plusieurs fois atteintes de DD au cours de la période d'élevage présentaient les pertes de production de lait les plus importantes et de mauvaises performances de reproduction.

La moindre production laitière résulte d'une décroissance après le pic de lactation significativement plus rapide pour la production laitière (199 et 335 kg pour les animaux de type II et III respectivement par rapport aux vaches de type I). Bien que la perte de lait au cours de la première lactation puisse s'expliquer en partie par la présence de lésions DD récurrentes (Relun et al., 2013b), davantage susceptibles d'avoir lieu chez les vaches ayant déjà souffert de DD avant le vêlage, les modèles utilisés au cours de la présente étude pour l'évaluation des paramètres de production de lait ont été ajustés en fonction de la présence d'une lésion DD pendant les premiers 150^e JDL.

La relation entre la boiterie apparaissant à la première lactation et les performances de reproduction a été longuement documentée (Sogstad et al., 2006; Katsoulos et al., 2009; Olechnowicz et Jaskowski, 2011). Pour la DD en particulier, Hernandez et al. (2001) ont indiqué un risque relatif pour le taux de conception de 0,71 et 0,31 chez les vaches souffrant exclusivement de DD et souffrant de lésions mixtes (DD et autres lésions des onglons), respectivement. Cependant, les effets à long terme de la DD avant vêlage sur la reproduction n'avaient pas été documentés auparavant. En comparant les vaches de type I et III, une relation significative entre le taux de réussite à la première insémination (TR) et l'intervalle Vêlage Insémination Fécondante (IVIF) a été observée. Cette différence dans l'IVIF n'a pas été confondue avec une variation du délai de mise à la reproduction post-partum, étant donné que plus de 99 % des animaux ont été inséminés en un temps prédéterminé suivant le protocole Double-Ovsynch®, ni avec des différences chez les animaux en première lactation retirés du programme. Une baisse de 13,3 % sur le taux de réussite à la première insémination (Odd Ratio de 0,55) et une augmentation de 24 jours pour l'IVIF peuvent avoir un impact significatif sur la rentabilité de

l'atelier laitier (Giordano et al., 2011; Cabrera, 2014). Par exemple, en s'appuyant sur les calculs du rendement économique net publiés par Cabrera (2014), une différence du TR de 13,3 % correspondrait à une perte de 43 dollars par vache et par an, soit environ 33 euros^(*).

Pendant la première lactation, tous les animaux de l'étude ont consommé la même ration mélangée (TMR), tandis qu'une supplémentation différente pour les oligo-éléments a été distribuée au cours de la période d'élevage. Gomez et al. (2014) avaient signalé une probable relation entre la nutrition en oligo-éléments et le développement de lésions DD sévères. En outre, la nutrition en oligo-éléments organiques a été associée à une production laitière accrue (Rabiee et al., 2010). C'est pourquoi le programme nutritionnel en oligo-éléments en phase élevage a été inclus dans la présente étude, comme covariable, et une relation significative entre le type de nutrition pré-vêlage et la production laitière a été détectée (Figure 2), où les vaches consommant le prémix HOTMI ont produit en moyenne 191 kg de lait en plus lors des 305 JDL initiaux. Cependant, aucune interaction significative entre la typologie DD des génisses et le type de ration pré-vêlage n'a été détecté pour cette étude.

CONCLUSION

Etant donné les effets à long terme de la DD sur la santé, la reproduction et la production, il apparaît nécessaire de mettre en place des programmes efficaces de prévention et de contrôle de la DD, l'attention devrait davantage se porter sur la période d'élevage et se maintenir sous forme de bonne pratique pendant la lactation.

Des programmes d'intervention intensifs s'appuyant sur une surveillance active et un traitement rapide devraient augmenter le bien-être global et la rentabilité de l'exploitation. De tels programmes devraient permettre de limiter l'impact économique négatif de cette maladie, trop bien connue par les professionnels sous le nom de Maladie de Mortellaro, limiter l'usage d'antibiotiques associés au traitement des lésions actives ou de produits d'hygiène et réduire les charges de travail associées à la gestion des vaches souffrant de DD.

- Bergsten, C.** 2001. *Vet. Clin. North Am. Food Anim. Pract.* 17:1–23.
- Bicalho, R.C., L.D. Warnick, and C.L. Guard.** 2008. *J. Dairy Sci.* 91:2653–2661.
- Cabrera, V.E.** 2014. *Animal.* 8:211–221.
- Calderon, D.F., and N.B. Cook.** 2011. *J. Dairy Sci.* 94:2883–2894.
- Cha, E., J.A. Hertl, D. Bar, and Y.T. Grohn.** 2010. *Prev. Vet. Med.* 97:1–8.
- Dechow, C.D., and R.C. Goodling.** 2008. *J. Dairy Sci.* 91:4630–4639.
- Dopfer, D., A. Koopmans, F.A. Meijer, I. Szakall, Y.H. Schukken, W. Klee, R.B. Bosma, J.L. Cornelisse, A. vanAsten, and A. terHuurne.** 1997. *Vet. Rec.* 140:620–623.
- Frankena, K., J.G.C.J. Somers, W.G.P. Schouten, J.V. van Stek, J.H.M. Metz, E.N. Stassen, and E. a. M. Graat.** 2009. *Prev. Vet. Med.* 88:150–157.
- Gomez, A., K.S. Anklam, N.B. Cook, J. Rieman, K.A. Dunbar, K.E. Cooley, M.T. Socha, and D. Döpfer.** 2014. *J. Dairy Sci.* 97:4864–4875.
- Gomez, A., and N.B. Cook.** 2010. *J. Dairy Sci.* 93:5772–5781.
- Gomez, A., N.B. Cook, K. Cooley, K. Dunbar, J. Rieman, and D. Dopfer.** 2013. Page 162 in *Proc. Am. Assoc. Bov. Pract.*, Milwaukee, WI. VM Publishing, Stillwater, OK.

- Giordano, J.O., P.M. Fricke, M.C. Wiltbank, and V.E. Cabrera.** 2011. *J. Dairy Sci.* 94:6216–6232.
- Guthrie W., F. James and A. Heckert.** 2014. NIST/SEMATECH e-Handbook of Stistical Methods. <http://www.itl.nist.gov/div898/handbook/>. Section 4.1.4.3 accessed online 04/12/2014
- Hernandez, J.** 2001. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 217:1611–1614.
- Holzhauser, M., B. Brummelman, K. Frankena, and T.J.G.M. Lam.** 2012. *Vet. J.* 193:633–638.
- Huxley, J.N.** 2013. *Livest. Sci.* 156:64–70.
- Katsoulos, P.D., M.A. Karatzia, K. Pourliotis, and G. Christodouloupoulos.** 2009. *Epitheorese Zooteh. Epistem.* 69–74.
- Laven, R.A., and D.N. Logue.** 2007. *Vet. J.* 174:310–315.
- Leach, K.A., D.A. Tisdall, N.J. Bell, D.C.J. Main, and L.E. Green.** 2012. *Vet. J.* 193:626–632.
- Navarro, G., L.E. Green, and N. Tadich.** 2013. *Vet. J.* 197:788–793.
- Olechnowicz, J., and J.M. Jaskowski.** 2011. *Med. Weter.* 67:5–9.
- Pavlenko, A., C. Bergsten, I. Ekesbo, T. Kaart, A. Aland, and L. Lidfors.** 2011. *Animal.* 5:1259–1269.
- R Core Team.** 2013. R Foundation for Statistical Computing. Version 3.1.0. Vienna, Austria.
- Refaai, W., M. Van Aert, A.M. Abd El-Aal, A.E. Behery, and G. Opsomer.** 2013. *Livest. Sci.* 156:53–63.
- Relun, A., A. Lehebel, M. Bruggink, N. Bareille, and R. Guatteo.** 2013a. *Prev. Vet. Med.* 110.
- Relun, A., A. Lehebel, A. Chesnin, R. Guatteo, and N. Bareille.** 2013b. *J. Dairy Sci.* 86:777–783.
- Sogstad, Å.M., O. Østerås, and T. Fjeldaas.** 2006. *J. Dairy Sci.* 89:2519–2528.
- Souza, A.H., H. Ayres, R.M. Ferreira, and M.C. Wiltbank.** 2008. *Theriogenology.* 70:208–215.
- Sprecher, D.J., D.E. Hostetler, and J.B. Kaneene.** 1997. *Theriogenology.* 47:1179–1187.
- Sullivan, L.E., S.D. Carter, R. Blowey, J.S. Duncan, D. Grove-White, and N.J. Evans.** 2013. *Vet. Rec.* 173:582.
- Vergara, C.F., D. Döpfer, N.B. Cook, K.V. Nordlund, J.A.A. McArt, D.V. Nydam, and G.R. Oetzel.** 2014. *J. Dairy Sci.* 97:4127–4140.
- Whay, H.R., A.E. Waterman, and A.J. Webster.** 1997. *Vet. J.* 154:155–161.
- Wilmink, J.B.M.** 1987. *Livest. Prod. Sci.* 211–224.
- Yeruham, I.** 2000. *Austrian Vet. J.* 78:250–253

(*) hypothèse pour la conversion: 1 \$ à 0,77 € (valeur moyenne, année de référence = 2013)