

Indicateurs associés à la durée d'une boiterie chez les vaches laitières

COIGNARD M. (1, 2), GUATTEO R. (1, 2), VEISSIER I. (3), LEHÉBEL A. (2), BAREILLE N. (1, 2)

(1) LUNAM Université, Oniris, Université de Nantes, UMR Biologie, Epidémiologie et Analyse de Risque en Santé Animale, BP 40706, 44307 Nantes Cedex 03

(2) INRA, UMR1300 BioEpAR, BP 40706, 44307 Nantes Cedex 03

(3) Clermont Université, VetAgro Sup, INRA, UMR1213 Herbivores, BP 10448, 63000 Clermont-Ferrand

RESUME - L'objectif de cette étude était d'évaluer la valeur informative d'indicateurs basés sur des observations détaillées de l'état des animaux pour discriminer les vaches atteintes de boiteries de longue durée de celles atteintes de boiteries de courte durée au cours d'une visite ponctuelle en élevage. Pour ce faire, un suivi longitudinal a été mené dans 10 exploitations bovines laitières sélectionnées pour leur prévalence élevée de boiterie ($\geq 20\%$). Toutes les 3 semaines pendant 5 mois, un score de locomotion et 106 indicateurs potentiels étaient relevés sur chaque vache. Les boiteries observées pendant 1 ou 2 visites consécutives étaient considérées comme des boiteries de courte durée; celles observées pendant au moins 3 visites consécutives comme des boiteries de longue durée. Au total, 109 (19%) boiteries de longue durée ont été observées et 461 (81%) boiteries de courte durée. La capacité de discrimination des boiteries de longue durée de ces indicateurs pris de façon élémentaire, puis combinés, a été évaluée à l'aide d'ACM et de CAH suivies de calculs de sensibilité (Se) et de spécificité (Sp). L'observation d'altérations de la peau telles qu'une absence de poils au quartier postérieur ou une lésion sanguinolente au jarret sont apparues très spécifiques de la présence de boiterie de longue durée (Sp=0,97) alors qu'une note d'état corporel au flanc ≤ 2.5 est un indicateur très sensible (Se=0,83). En complément des outils de détection de boiterie existants, ces indicateurs pourraient être utilisés en tant que supports d'action face aux boiteries durables en permettant d'affirmer la présence de boiterie de longue durée dans les troupeaux laitiers.

Indicators associated with the duration of lameness in dairy cows

COIGNARD M. (1, 2), GUATTEO R. (1, 2), VEISSIER I. (3), LEHÉBEL A. (2), BAREILLE N. (1, 2)

(1) LUNAM Université, Oniris, Université de Nantes, UMR Biologie, Epidémiologie et Analyse de Risque en Santé Animale (2) INRA, UMR1300 BioEpAR, 44307 Nantes Cedex 03

SUMMARY - The aim of this study was to evaluate the informative value of some cow health indicators to discriminate long lasting vs. short lasting lame cows in a single farm visit. A longitudinal study was conducted in 10 dairy cattle herds selected for their high prevalence of lameness ($\geq 20\%$). Every three weeks for five months, a locomotion score and 106 putative health indicators were assigned for each cow. Observations of lameness for one or two consecutive visits were considered as short lasting lameness, those observed for at least three consecutive visits as long lasting lameness. A total of 109 (19%) long lasting lamenesses and 461 (81%) short lasting lamenesses were observed. The informative value of these indicators taken individually, and then combined, was evaluated using MCA and HAC followed by sensitivity and specificity calculations. The observation of a cow with integument alterations such as hairless patches on the flank or bloody lesions at hock was very specific of long lasting lameness (Sp=0.97) whereas a body condition score on the side ≤ 2.5 was very sensitive (Se=0.83). These indicators can be used to complement the currently existing tools to detect the presence of lameness in order to fight against long lasting lameness in dairy herds.

INTRODUCTION

Les boiteries constituent un problème majeur en élevage bovin laitier. Compte tenu de leurs répercussions négatives sur les performances de production laitière (Fourichon et al., 1999 ; Green et al., 2002 ; Enting et al., 1997), de reproduction (Fourichon et al., 2000 ; Morris et al., 2011), et de longévité (Booth et al., 2004), elles représentent le troisième trouble de santé en termes d'impact économique après les troubles de la reproduction et les mammites. Leur prévalence moyenne dans les troupeaux mesurée au cours d'une visite ponctuelle est estimée à 20-25% (Whay et al., 2003 ; Brulé et al., 2010). Les boiteries sont également reconnues comme une source importante de douleur et d'inconfort pour les vaches et constituent donc une atteinte majeure à leur bien-être (EFSA, 2009). La persistance d'une boiterie dépend à la fois de l'affection podale présente (dermatite digitée, fourchet, ...) et de la détection / prise en charge des vaches boiteuses par les éleveurs. Afin de réduire efficacement leur prévalence au sein des troupeaux, des mesures appropriées doivent être mises en place. La mise en œuvre de mesures préventives seules peut se révéler insuffisante face à des boiteries qui persistent dans le temps (Shearer et Van Amstel, 2000). Dans cette situation, des mesures curatives basées sur un

renforcement des protocoles de détection et de traitement doivent également être recommandées afin d'optimiser la guérison des vaches atteintes. En routine, les interventions de diagnostic-conseil s'opèrent souvent au cours de visites ponctuelles au cours desquelles il est difficile d'estimer l'antériorité de la boiterie observée. Alors que de nombreux outils ont été développés ces dernières années pour détecter la présence de boiteries et graduer leur intensité (Manson et Leaver, 1988 ; Sprecher et al., 1997), aucun d'entre eux n'informe sur l'ancienneté de la boiterie observée. Du fait de la douleur et l'inconfort qu'elle procure, nous pouvons supposer que la boiterie va entraîner une dégradation de l'état général de l'animal (par exemple : perte d'état corporel, présence de lésions sur la peau dues à un temps de couchage plus important, diminution de l'état de propreté), et que cette dégradation va être d'autant plus marquée que la boiterie va persister.

L'objectif de cette étude était ainsi d'évaluer la valeur informative de certains indicateurs basés sur des observations détaillées de l'état des animaux pour discriminer les vaches atteintes de boiteries de longue durée de celles atteintes de boiteries de courte durée au cours d'observations ponctuelles du troupeau.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. POPULATION D'ÉTUDE

Cette étude a été réalisée dans 10 exploitations bovines laitières situées dans l'Ouest de la France. Pour être incluses, les exploitations devaient présenter les caractéristiques suivantes : (1) une prévalence de boiterie au moins égale à 20% sur les derniers mois, quelle que soit la nature des lésions podales, (2) une majorité de vaches de race Prim'Holstein afin d'homogénéiser la notation de l'état corporel, (3) une courte durée de pâturage par an afin de pouvoir réaliser le suivi sur des animaux en stabulation, (4) être équipées d'un système de cornadis (nécessaire pour l'observation des vaches), (5) être adhérent au contrôle laitier et (6) en système en logettes (logement associé à une prévalence plus importante de boiterie (Haskell et al., 2006)).

1.2. COLLECTE DES DONNÉES

Les 10 exploitations ont été visitées 7 fois à raison d'une visite toutes les 3 semaines entre février et juillet 2012. Les données ont été collectées par 5 observateurs préalablement formés à la méthode de notation à l'aide de deux séances de photos et de vidéos. Ces séances ont également permis de vérifier la concordance de la notation intra- et inter-observateurs. Au cours de chaque visite, un score de locomotion allant de 1 (absence de boiterie) à 5 (boiterie sévère) (grille de Thomsen et al., 2008) a été attribué à chaque vache. Une boiterie était définie à partir du score 3 : démarche irrégulière, ligne du dos arquée à l'arrêt et en déplacement, sans capacité pour l'observateur de distinguer le(s) membre(s) affecté(s). Parmi les mesures sanitaires prises en compte dans le protocole d'évaluation du bien-être Welfare Quality® (Welfare Quality®, 2009), nous avons sélectionné celles pouvant être utilisées pour discriminer une boiterie de longue durée d'une boiterie de courte durée (note d'état corporel, état de propreté, altérations de la peau) en précisant leur localisation, leur taille et leur nature. Ainsi, au cours de chaque visite, les indicateurs suivants ont été relevés sur chaque vache en lactation : deux notes d'état corporel portant l'une sur l'arrière de l'animal et l'autre sur le flanc sur une échelle allant de 0 (maigre) à 5 (grasse), l'état de propreté de la mamelle ainsi que des membres postérieurs et du quartier postérieur en distinguant les souillures liquides des souillures sèches, et enfin le nombre d'altérations de la peau (absence de poils, lésions, épaissement cutané autour des articulations) présentes sur les membres antérieurs, postérieurs et le quartier postérieur. Pour chaque altération, l'observateur précisait la taille (≤ 2 cm ou > 2 cm) ainsi que la nature des lésions (sanguinolentes ou crouteuses). Afin d'augmenter la précision de la localisation de ces altérations, chaque région anatomique a été subdivisée en 3 zones. Pour les altérations observées au niveau des membres antérieurs, l'observateur précisait ainsi si elles étaient localisées au niveau du boulet, du carpe ou entre les deux, si celles observées au niveau des membres postérieurs étaient présentes au niveau du paturon, du jarret ou entre les deux. Enfin, le quartier postérieur était également subdivisé en 3 zones homogènes partant de la base de la queue (Zone A) jusqu'au-dessus de la mamelle (Zone C), la Zone B étant intermédiaire. Au cours du suivi, l'ensemble de ces indicateurs a été relevé sur un seul et même côté de l'animal (côté droit). Les données individuelles relatives au rang et au stade de lactation ont été extraites à partir des données de contrôles laitiers. Ce sont ainsi 106 indicateurs potentiels qui étaient relevés par animal.

1.3. ANALYSE DES DONNÉES

En préambule, la concordance des notations inter-observateurs et intra-observateur a été évaluée à l'aide des coefficients de kappa.

L'objectif de l'étude étant d'identifier des indicateurs permettant de discriminer une boiterie de longue durée d'une

boiterie de courte durée, il a fallu dans un premier temps sélectionner dans notre échantillon des boiteries dont on connaissait la durée. Pour cela, les observations à chaque visite ont été codées (0 : absence de boiterie ; 1 : présence de boiterie) et des profils ont été construits (exemple de vache boiteuse de la visite 4 à 6 : 0001110). Ne sachant pas depuis combien de temps les vaches observées boiteuses au cours de la première visite étaient dans cet état, les profils débutant par une boiterie et pour lesquels il n'y a pas eu de guérison suivie d'une nouvelle boiterie n'ont pas été retenus (ex : 1111110). Afin d'optimiser la probabilité que les mesures sanitaires observées sur une vache boiteuse soient effectivement associées à la durée de la boiterie observée et non à une boiterie précédente, seules les observations de boiterie précédées d'au moins 2 observations sans boiterie ont été retenues (exemple de profil retenu : 0011110 ; exemple de profil non retenu : 0111110). Ce choix a été fait suivant l'hypothèse que les indicateurs associés à la boiterie pouvaient ne pas persister au-delà de deux visites (soit un intervalle de 6 à 9 semaines) après un épisode de boiterie. Cette sélection a ensuite permis de distinguer les observations de boiterie de longue durée et de courte durée dans notre échantillon. Les boiteries observées pendant 1 ou 2 visites consécutives étaient considérées comme de courte durée ; celles observées pendant au moins 3 visites consécutives comme de longue durée. Après avoir défini les boiteries de courte durée et de longue durée, les mesures sanitaires pouvant être utilisées pour les discriminer ont été sélectionnées. Dans un premier temps, celles peu présentes dans l'échantillon ($\leq 1\%$) ont été exclues. Les mesures sanitaires très dépendantes de troupeaux, de numéros de visite, de parités ou de stades de lactation particuliers ont également été exclues. A partir des indicateurs restants, la combinaison d'une Analyse des Correspondances Multiples (ACM) et d'une Classification Ascendante Hiérarchique (CAH) a permis de dégager des groupes typologiques pouvant caractériser les boiteries de longue durée et de courte durée sur la base des indicateurs. Ensuite, la proportion de boiteries de longue durée et de courte durée au sein de ces catégories a été comparée à l'aide de tests de chi deux, afin de dégager un nombre restreint d'indicateurs d'intérêt. Étant donné le fort déséquilibre d'effectif de boiteries de courte et de longue durée, ces analyses ont été effectuées sur un échantillon de boiteries de courte durée tiré aléatoirement au sein du jeu de données. La représentativité de cet échantillon par rapport à l'échantillon total sur la base des indicateurs a été préalablement vérifiée. Enfin, la valeur informative des indicateurs retenus pour discriminer une boiterie de longue durée d'une boiterie de courte durée a été évaluée en calculant leur sensibilité (Se) (aptitude du/des indicateur(s) utilisé(s) à détecter toutes les boiteries de longue durée) et leur spécificité (Sp) (aptitude du/des indicateur(s) utilisé(s) à ne détecter que les boiteries de longue durée) sur le jeu de données complet. Dans un premier temps, ces calculs ont été effectués indicateur par indicateur, puis sur des combinaisons d'indicateurs. Pour les indicateurs combinés, la combinaison des indicateurs était considérée comme positive si au moins l'un d'entre eux était présent, et négative lorsque tous les indicateurs étaient absents. Les indicateurs présentant les meilleures valeurs de Se ont d'abord été combinés, puis ceux présentant les meilleures valeurs de Sp, et enfin ceux présentant à la fois les meilleures valeurs de Se et de Sp. La valeur prédictive positive (VPP) (probabilité que lorsque le(s) indicateur(s) utilisé(s) est(sont) présent(s), la vache soit réellement boiteuse de longue durée) et négative (VPN) (probabilité que lorsque le(s) indicateur(s) utilisé(s) est(sont) absent(s), la vache ne soit pas boiteuse de longue durée) des indicateurs présentant la meilleure valeur informative ont également été calculées pour la prévalence observée et sur une gamme de prévalence attendue. Toutes les analyses ont été réalisées à l'aide du logiciel SAS (Statistical Analysis System) version 9.2.

2. RÉSULTATS

La méthode de notation présentait une bonne concordance inter-observateurs et intra-observateur, avec un coefficient de kappa moyen pour l'ensemble des mesures respectivement égal à 0,67 (min=0,51; max=1,0) et 0,93 (min=0,76; max=1,0).

2.1. DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON D'ÉTUDE

L'effectif moyen des troupeaux était de 85 vaches (min=47, max=131). Au total, 871 vaches ont été observées entre 1 et 7 fois. Parmi elles, 57 n'ont jamais boité, 736 ont boité au moins une fois et 95 ont boité sur l'ensemble du suivi. Les résultats ont ainsi confirmé le caractère potentiellement durable des boiteries en montrant l'existence de vaches boiteuses durant au moins 5 mois. Après la sélection des profils d'intérêt, un total de 570 observations provenant de 312 vaches boiteuses a été retenu. Parmi ces observations, 109 (19%) correspondaient à des boiteries de longue durée (soit 64 vaches) et 461 (81%) à des boiteries de courte durée (soit 312 vaches).

2.2. VALEUR INFORMATIVE DES INDICATEURS

Sur les 106 indicateurs collectés, 34 ont été inclus dans les analyses. Au final, dix indicateurs permettant de discriminer les groupes de boiterie de longue durée et de courte durée ont été retenus (Tableau 1). Parmi les indicateurs testés de façon élémentaire, une note d'état corporel au flanc $\leq 2,5$ et une note d'état corporel à l'arrière ≤ 2 ont présenté la meilleure Se (0,83 et 0,61 respectivement). Par ailleurs, les indicateurs présentant la meilleure Sp étaient la présence d'au moins une lésion sanguinolente au jarret, une absence de poil au quartier postérieur en zone B supérieure à 2 cm et un épaissement de la face externe du jarret inférieur à 2 cm. Au final, l'observation d'une note d'état corporel au flanc $\leq 2,5$ était l'indicateur présentant la meilleure valeur informative en considérant à la fois les valeurs de Se et de Sp (meilleur index de Youden).

Tableau 1 : Sensibilité et spécificité des indicateurs élémentaires pour détecter les vaches boiteuses de longue durée

Indicateurs élémentaires	Se	Sp
Note d'état corporel Flanc $\leq 2,5$	0,83	0,36
Note d'état corporel Arrière ≤ 2	0,61	0,51
Absence de poil au carpe supérieure à 2 cm	0,36	0,65
Absence de poil au jarret inférieure à 2 cm	0,25	0,84
Lésion crouteuse au jarret inférieure à 2 cm	0,25	0,76
Absence de poil au carpe inférieure à 2 cm	0,24	0,74
Absence de poil quartier postérieur zone A inférieure à 2 cm	0,16	0,83
Épaississement de la face externe du jarret inférieur à 2 cm	0,09	0,95
Absence de poil quartier postérieur zone B supérieure à 2 cm	0,06	0,97
Lésion sanguinolente au jarret supérieure à 2 cm	0,06	0,97

Les 9 combinaisons réalisées n'ont pas amélioré la valeur informative par rapport à l'utilisation des meilleurs indicateurs élémentaires seuls (Tableau 2).

Les VPP et VPN ont été calculées pour les 3 indicateurs élémentaires qui présentaient les meilleures Se et Sp (Tableau 3), et ce pour la prévalence observée de boiterie de longue durée (20%) et pour une large gamme de prévalence attendue. Les VPP étaient assez semblables et relativement faibles. Ainsi, pour une prévalence de boiterie de longue durée de 20%, lorsque ces indicateurs étaient présents, les vaches boiteuses étaient réellement boiteuses de longue durée dans 23 à 32% des cas ; en leur absence, elles ne l'étaient effectivement pas dans 81 à 90% des cas (VPN très bonne). Lorsque la prévalence atteint 50% dans le troupeau, la VPP atteint des valeurs de 56 à 67%.

Tableau 2 : Sensibilité et spécificité des indicateurs combinés pour détecter les vaches boiteuses de longue durée

Indicateurs combinés	Se	Sp
Note d'état corporel Flanc $\leq 2,5$ ou Absence de poil au carpe supérieure à 2 cm ou Absence de poil au jarret inférieure à 2 cm ou Lésion crouteuse au jarret inférieure à 2 cm	0,94	0,09
Note d'état corporel Flanc $\leq 2,5$ ou Absence de poil au carpe supérieure à 2 cm ou Absence de poil au jarret inférieure à 2 cm	0,92	0,12
Note d'état corporel Flanc $\leq 2,5$ ou Absence de poil au carpe supérieure à 2 cm	0,85	0,22
Note d'état corporel Flanc $\leq 2,5$ ou Note d'état corporel Arrière ≤ 2 ou Absence de poil au carpe supérieure à 2 cm	0,85	0,21
Note d'état corporel Flanc $\leq 2,5$ ou Note d'état corporel Arrière ≤ 2	0,83	0,34
Note d'état corporel Flanc $\leq 2,5$ ou Absence de poil quartier postérieur zone B supérieure à 2 cm	0,83	0,34
Absence de poil quartier postérieur zone B supérieure à 2 cm et Lésion sanguinolente au jarret supérieure à 2 cm et Épaississement de la face externe du jarret inférieur à 2 cm et Absence de poil au jarret inférieure à 2 cm	0,31	0,74
Absence de poil quartier postérieur zone B supérieure à 2 cm et Lésion sanguinolente au jarret supérieure à 2 cm et Épaississement de la face externe du jarret inférieur à 2 cm	0,20	0,90
Absence de poil quartier postérieur zone B supérieure à 2 cm et Lésion sanguinolente au jarret supérieure à 2 cm	0,11	0,99

Tableau 3 : Calcul des VPP et VPN des indicateurs les plus informatifs sur la prévalence observée de boiterie de longue durée (20%) et sur une gamme de prévalence attendue

Indicateurs élémentaires	10%	20%	30%	40%	50%
Note d'état corporel Flanc $\leq 2,5$					
VPP	0,13	0,23	0,36	0,46	0,56
VPN	0,95	0,90	0,83	0,76	0,68
Absence de poil quartier postérieur zone B supérieure à 2 cm ; Lésion sanguinolente au jarret supérieure à 2 cm					
VPP	0,18	0,32	0,46	0,57	0,67
VPN	0,90	0,81	0,71	0,61	0,51

3. DISCUSSION

L'originalité de cette étude a tout d'abord été de décrire l'état sanitaire des vaches boiteuses et non boiteuses au cours d'une enquête longitudinale, puis d'évaluer la valeur informative des indicateurs collectés pour discriminer les boiteries de longue durée des boiteries de courte durée. Pour cela, il a donc fallu définir un 'gold standard' de boiterie de longue et de courte durée. La difficulté pour comptabiliser le nombre d'observations de boiterie de longue et de courte durée était de ne pas savoir combien de temps les indicateurs associés à une boiterie persistent dans le temps. Le risque était que les mesures sanitaires observées sur une vache boiteuse ne soient pas associées à la durée de la boiterie observée mais à une boiterie précédente. Il nous fallait donc évaluer la persistance des indicateurs associés à une boiterie de longue durée et à une boiterie de courte durée chez les vaches guéries en fin de suivi. Malheureusement, le faible effectif de vaches non boiteuses initialement, devenant boiteuses et ayant guéri ne nous a permis d'effectuer cette analyse. La valeur informative des indicateurs pour discriminer une boiterie de longue durée d'une boiterie de courte durée a donc uniquement été évaluée en considérant que les boiteries observées pendant au moins 3 visites consécutives étaient de longue durée. Cette valeur informative pourrait être différente et reste donc à évaluer en considérant comme boiteries de longue durée

celles observées pendant au moins 4 visites consécutives ou plus. Cependant, nous pouvons supposer qu'un allongement de la durée de la boiterie va induire une augmentation de la Se mais une diminution de la Sp des 2 indicateurs 'Absence de poil au quartier postérieur en zone B supérieure à 2 cm' et 'Lésion sanguinolente au jarret supérieure à 2 cm' étant donné qu'une certaine durée de boiterie est probablement nécessaire pour induire leur apparition. La probabilité pour que ces indicateurs se retrouvent chez des vaches atteintes de boiterie de courte durée sera ainsi supérieure en considérant comme courtes des boiteries observées jusqu'à 3 visites consécutives.

Les résultats de cette étude ont mis en évidence que la seule observation d'une note d'état corporel au flanc $\leq 2,5$ pouvait être utilisée pour discriminer les boiteries de longue durée des boiteries de courte durée. Cet indicateur, déjà très utilisé en routine, présente également l'avantage d'être rapidement collecté en conditions d'élevage. Ce résultat confirme celui de Huxley (2013) qui avait rapporté que la boiterie entraînerait une diminution de la note d'état corporel consécutive à une baisse d'ingestion, elle-même reliée à une réduction du temps passé à se déplacer. La note d'état corporel au flanc $\leq 2,5$ présente en effet une bonne Se dans notre échantillon. Cet indicateur est donc bien représenté chez les vaches boiteuses de longue durée. Cependant, on aurait pu s'attendre à des valeurs encore meilleures de Se et de Sp de cet indicateur. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'un état corporel est à la fois une cause et une conséquence de la boiterie chez les vaches laitières (Mülling and Greenough, 2006 ; Manson et Leaver, 1989).

Par ailleurs, un autre indicateur élémentaire basé sur le relevé d'altérations de la peau (absence de poils, lésions, épaissement cutané autour des articulations) a présenté une Sp élevée. Ce résultat était attendu car la boiterie tend à entraîner une augmentation du temps passé couché. Ainsi, les vaches boiteuses de longue durée vont être davantage exposées aux surfaces des logettes, celles-ci étant associées à la présence de blessures, particulièrement lorsqu'elles sont revêtues d'un sol bétonné (Haskell et al., 2006). En revanche, les altérations de la peau ont présenté une faible Se dans notre échantillon. Ceci peut être lié d'une part, au fait que ces indicateurs ont été peu observés au cours du suivi et, d'autre part, au fait qu'une certaine durée de boiterie est probablement nécessaire pour induire leur apparition. Ainsi, le suivi n'a probablement pas été suffisamment long pour que ces indicateurs apparaissent en conséquence d'une boiterie de longue durée.

Avec une prévalence de boiterie de longue durée de 20%, les VPP de nos indicateurs étaient plutôt mauvaises dans notre échantillon et sont donc perfectibles. Dans les troupeaux à forte prévalence de boiterie, la présence de vaches atteintes de boiterie de longue durée pourra être confirmée par l'utilisation d'indicateurs spécifiques tels que les altérations de la peau dans le but de définir si des plans d'action spécifiques nécessitent d'être mis en place. Puis, des indicateurs sensibles tels qu'un état corporel faible pourront être utilisés pour repérer les vaches à traiter en priorité, quitte à prendre aussi en charge des vaches boiteuses de courte durée. Les VPP de ces indicateurs pourraient être améliorées en considérant plutôt la variabilité des mesures intra-troupeau (exemple : calcul de la probabilité que les vaches les plus maigres au sein de leur troupeau soient des vaches boiteuses de longue durée). De plus, le degré de sévérité de la boiterie (score 4-5 vs. 3 par exemple) pourrait également être considéré comme un indicateur discriminant. L'extrapolation de ces résultats dans d'autres troupeaux semble possible concernant la note d'état corporel. En revanche, la présence d'altérations de la peau étant liés au système de logement (la littérature rapporte une prévalence supérieure de lésions de peau en logettes qu'en aire paillée (Haskell et al., 2006)), leur valeur informative pour discriminer les boiteries de longue durée des boiteries de courte durée dans des systèmes en aire paillée est certainement

inférieure. La valeur informative de ces indicateurs reste donc à confirmer dans un échantillon plus diversifié de troupeaux.

CONCLUSION

Cette enquête longitudinale a permis d'identifier des indicateurs individuels basés sur les observations détaillées de l'état des animaux pouvant être utilisés pour différencier les boiteries de longue durée des boiteries de courte durée au cours d'une visite ponctuelle en conditions d'élevage. Elle a également permis de confirmer l'existence à la fois de boiterie persistante et non persistante en élevage. En complément des outils de détection de boiterie existants, les indicateurs identifiés pourraient ainsi être utilisés en tant que supports d'action dans les troupeaux confrontés à des problèmes de boiteries en permettant d'affirmer la présence de boiterie de longue durée et d'agir sur les vaches à prendre en charge en priorité.

Les auteurs remercient sincèrement Danone Research pour le soutien financier de cette étude ainsi que les différents partenaires qui ont contribué à sa mise en place et à son bon déroulement: les éleveurs ; Marie-Anne Lefol, Carole Toczé et l'ensemble des techniciens commerciaux en nutrition animale de Terrena ; Benoît Michenot (GDS 44) ; ainsi que les 4 observateurs (Jean-Yves Audiart, Didier Billon, Charlotte Hoogveld et Alexis Truffert).

- Booth, C. J., Warnick, L. D., Gröhn, Y. T., Maizon, D. O., Guard, C. L., Janssen, D., 2004.** J. Dairy Sci. 87, 4115-4122
- Brulé, A., Toczé, C., Mouniax, B. 2010.** Renc. Rech. Rum. 17.
- EFSA Reports. 2009.** The EFSA Journal. 1143, 1-38
- Enting, H., Kooij, D., Dijkhuizen, A. A., Huirne, R. B. M., Noordhuizen-Stassen, E. N. 1997.** Livest. Prod. Sci. 49, 259-267
- Fourichon, C., Seegers, H., Bareille, N., Beaudeau, F. 1999.** Prev. Vet. Med. 41, 1-35
- Fourichon, C., Seegers, H., Malher, X. 2000.** Theriogenology. 53, 1729-1759
- Green, L. E., Hedges, V. H., Schukken, Y. H., Blowey, R. W., Packington, A. J. 2002.** J. Dairy Sci. 85, 2250-2256
- Haskell, M. J., Rennie, L. J., Howell, V. A., Bell, M. J., Lawrence, A. B. 2006.** J. Dairy Sci., 89, 4259-4266
- Huxley, J. N. 2013.** Livest. Sci. In press
- Manson, F. J., Leaver, J. D. 1988.** Anim. Prod. 47, 185-190
- Manson, F. J., Leaver, J. D. 1989.** Anim. Prod. 49, 15-22
- Morris, M. J., Kaneko, K., Walker, S. L., Jones, N. D., Routly, J. E., Smith, R. F., Dobson, H. 2011.** Theriogenology. 76, 658-668
- Mülling, C., Greenough, P. R. 2006.** In Proceedings of the World Buiatrics Congress. Nice, France, 103-117.
- Shearer, J. K., Van Amstel, S. 2000.** In Proceedings from 2000 Kentucky Dairy Conference, Lexington, The United-States, 1-10.
- Sprecher, D. J., Hostetler, D. E., Kaneene, J. B. 1997.** Theriogenology. 47, 1179-1187
- Thomsen, P. T., Munksgaard, L., Tøgersen, F. A. 2008.** J. Dairy Sci. 91, 119-126
- Welfare Quality®, 2009.** Lelystad., the Netherlands.
- Whay, H. R., Main, D. C. J., Green, L. E., Webster, A. J. F. 2003.** Vet. Rec. 153, 197-202.