



**HAL**  
open science

## Relations entre variables accélérométriques mesurées sur des vaches dans quatre exploitations laitières

Vivi M. V. M. Thorup, Hans H.W. Erhard, Pierre-Emmanuel Robert, Lene  
Munksgaard, Nicolas N.C. Friggens

### ► To cite this version:

Vivi M. V. M. Thorup, Hans H.W. Erhard, Pierre-Emmanuel Robert, Lene Munksgaard, Nicolas N.C. Friggens. Relations entre variables accélérométriques mesurées sur des vaches dans quatre exploitations laitières. Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants, 2014, Paris, France. pp.28. hal-04313091

**HAL Id: hal-04313091**

**<https://hal.science/hal-04313091>**

Submitted on 7 Dec 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# Relations entre variables accélérométriques mesurées sur des vaches dans quatre exploitations laitières

## The relationships between accelerometer parameters measured on dairy cows on four commercial farms

THORUP V.M. (1, 2), ERHARD H.W. (1, 2), ROBERT P.-E. (1, 2), MUNKSGAARD L. (3), FRIGGENS N.C. (1, 2)

(1) INRA, UMR 791 Modélisation Systémique Appliquée aux Ruminants, 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris, France

(2) AgroParisTech, UMR 791 Modélisation Systémique Appliquée aux Ruminants, 16 rue Claude Bernard, 75231 Paris, France

(3) Aarhus University, Dept. of Animal Science, Blichers Allé 20, 8830 Tjele, Danemark

### INTRODUCTION

Les problèmes de boiterie affectent la santé et le bien-être d'un grand nombre de vaches laitières. L'éleveur peut utiliser les mesures provenant d'accéléromètres pour mieux les détecter : par rapport à un animal sain, les vaches qui boitent passent plus de temps allongées (Blackie *et al.*, 2011), par exemple avant les repas (Yunta *et al.*, 2012). Parmi les variables directes ou dérivées obtenues à partir d'accéléromètres, nous appliquons l'analyse en composantes principales afin d'évaluer comment elles sont liées et varient avec le degré de boiterie.

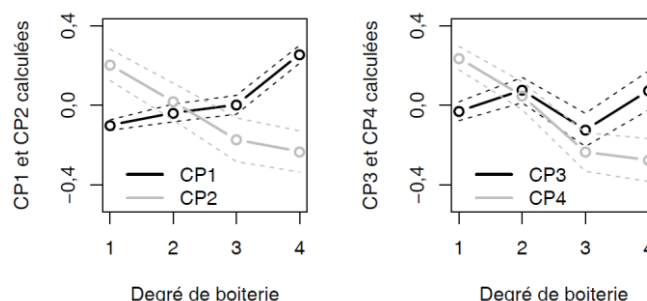
### 1. MATERIEL ET METHODES

Au sein de 4 exploitations au Danemark ont été enregistrées les données en trois dimensions d'accéléromètres (IceTag3D, IceRobotics, Edimbourg, Royaume-Uni) placés sur une jambe arrière de 348 vaches Holstein pendant 401 lactations (2 traites par jour, pas d'accès au pâturage). Au cours de 14 mois, 959 mesures du degré de boiterie (DB) ont été effectuées visuellement par trois observateurs sur une échelle allant de DB1 (marche normale) à DB4 (boiterie importante). La moyenne et le coefficient de variation (CV) des durées journalières passées allongé, debout ou à marcher, la somme des composants de l'accélération (SA) dans les 3 directions durant ces trois comportements, le nombre de pas par temps marché et leur fréquence, ont été calculés à partir des données accélérométriques (Nielsen *et al.*, 2010) pour chaque semaine précédant une mesure du DB. Les variables de durée debout, nombre de pas et le CV pour la durée de marche, avec un coefficient de corrélation de Pearson > 0,97, ont été exclus de l'analyse. Les composantes principales (CP) retenues sont celles dont la valeur propre est supérieure à 1. Un modèle mixte portant sur DB, la parité, la ferme et le nombre de jours depuis la mise bas (effets fixes) ainsi que la variable vache (effet aléatoire) est appliqué pour tester l'effet du degré de boiterie sur les différentes CP.

### 2. RESULTATS

**Tableau 1** : Les quatre composantes principales et le poids des variables accélérométriques (max. par rangée en gras)

variable accélérométrique	CP1	CP2	CP3	CP4
CV nombre de pas	<b>0,91</b>	0,07	0,00	0,07
CV SA marche	<b>0,91</b>	0,08	0,03	0,00
CV SA debout	<b>0,77</b>	0,09	-0,08	0,11
CV fréquence des pas	<b>0,69</b>	-0,12	0,10	0,10
CV durée debout	<b>0,63</b>	-0,15	0,01	-0,41
SA marche	0,07	<b>0,90</b>	-0,03	0,28
durée marche	-0,03	<b>0,89</b>	-0,20	0,04
SA debout	0,00	<b>0,76</b>	0,08	-0,38
durée allongé	0,13	-0,15	<b>0,86</b>	0,05
CV durée allongé	0,42	0,05	<b>-0,69</b>	-0,40
SA allongé	0,17	-0,03	<b>0,51</b>	-0,11
CV SA allongé	0,30	-0,06	<b>-0,40</b>	0,16
fréquence des pas	0,16	0,02	-0,04	<b>0,82</b>



**Figure 1** : Valeurs calculées des composantes principales (CP, pas d'unité) en fonction du degré de boiterie, lignes continues: moyennes, lignes pointillées: limites de confiance.

Les CP retenues (Tableau 1), nommées à partir des variables ayant les plus fortes contributions, sont les suivantes: Variabilité d'Activité (CP1), Niveau d'Activité (CP2), Repos (CP3), et Marche (CP4), responsables respectivement de 40 %, 26 %, 19 % et 15 % de la variabilité totale. Les variations des valeurs calculées pour les CP en fonction du DB sont indiquées en figure 1. La Variabilité d'Activité est significativement supérieure à DB4 qu'aux DB inférieurs. Le Niveau d'Activité à DB1 est significativement supérieur à celui enregistré à DB2, eux-mêmes supérieur à celui pour DB4. La composante Marche est significativement plus grande pour DB1 et DB2 que pour DB3 et DB4, alors que Repos ne montre pas de variation significative en fonction du DB.

### 3. DISCUSSION

Les 13 variables accélérométriques retenues se regroupent en 4 CP, les trois premières expliquant 85 % de la variation totale. Les CV en expliquent la plus grande partie, un aspect donc à ne pas négliger dans l'évaluation des situations potentielles de boiterie. Le Niveau d'Activité diminue lorsque le degré de boiterie augmente, et ce dès le niveau DB2, pouvant donc permettre la détection de ce problème dès son apparition.

### CONCLUSION

La composante principale Niveau d'Activité est affectée dès les premiers stades de boiterie. D'autre part, la Variabilité d'Activité augmente chez les animaux les plus affectés. Les modèles combinant les composantes principales Niveau d'Activité, Variabilité d'Activité et Marche devront être investigués plus avant et devraient permettre la détection des problèmes de boiterie dès les bas niveaux d'incidence.

Blackie N., Bleach E., Amory J., Scaife J. 2011. Appl. Anim. Behav. Sci., 129, 67–73

Nielsen L.R., Pedersen A.E., Herskin M.S., Munksgaard L. 2010. Appl. Anim. Behav. Sci., 127, 12–19.

Yunta C., Guasch I., Bach A. 2012. J. Dairy Sci., 95, 6546–49