

Effet à moyen-terme des tensions électriques parasites sur la physiologie du stress chez la vache laitière

Mid-term effects of stray voltage on stress physiology in dairy cows

RIGALMA K. (1), ROUSSEL S. (1), BARRIER A. (1), CHARLES C. (1), CARRIERE M. (1), DEVEAUX L. (2), DESCHAMPS F. (2), DUVAUX-PONTER C. (1)

(1) Equipe Bien-être animal et comportement, AgroParisTech 16 rue Claude Bernard 75231 Paris cedex 05

(2) CNER Réseau de transport d'électricité 34-40, rue Henri Regnault 92068 Paris La Défense cedex 48

INTRODUCTION

En élevage, les tensions électriques parasites (< 10 V) sont souvent dues à une mise à la terre défectueuse. Elles apparaissent de manière imprévisible et peuvent être considérées comme un agent stressant. Les animaux, en raison d'une faible résistance électrique, sont sensibles à ces tensions parasites (Brugère, 2002). Le but de cette expérience a été d'étudier, chez la vache laitière, les effets à moyen terme de ces tensions sur la physiologie du stress.

1. MATERIEL ET METHODES

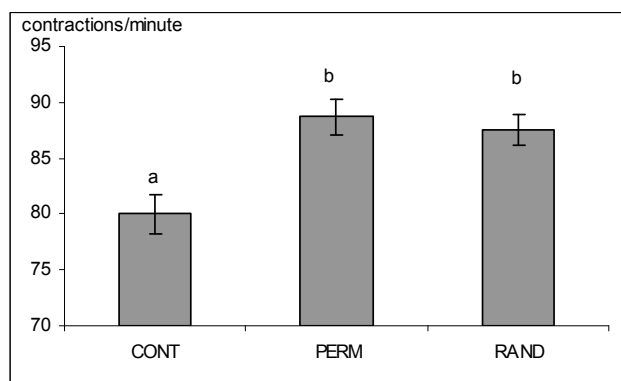
L'expérimentation a été conduite en deux périodes avec 74 vaches de race Prim'Holstein réparties en trois traitements selon le rang et le stade de lactation ainsi que le niveau de production. Tous les animaux étaient logés sur la même aire paillée et l'accès aux abreuvoirs était contrôlé par un système d'identification individuelle électronique. Après six semaines d'apprentissage et d'habituation au dispositif expérimental (pré-période), une tension de 1,8 volts (courant alternatif, 50 Hz) a été appliquée à l'abreuvoir pendant huit semaines, soit de manière permanente (PERM, $n=23$), soit de manière aléatoire 36 heures par semaine (RAND, $n=25$). Les animaux restants n'ont reçu aucune tension (CONT, $n=26$). Le rythme cardiaque moyen a été mesuré de 8 h à 16 h avec une ceinture cardiaque Polar (*Polar Electro Oy*, Finlande). La concentration basale en cortisol a été mesurée par ELISA une fois par semaine, dans le plasma une heure après la traite du matin (9 h) et dans le lait issu de la traite du soir. Les mesures ont été effectuées en pré-période et les semaines 1, 2 et 8. Un test à l'ACTH (1,98 UI/kg PV^{0,75}) a été réalisé en semaine 8. La procédure GLM de SAS® a été utilisée pour l'analyse des données.

2. RESULTATS

2.1. RYTHME CARDIAQUE

Lors des deux premiers jours d'expérimentation, le rythme cardiaque moyen des vaches PERM et RAND était supérieur ($P = 0,002$; figure 1) à celui des vaches CONT. Aucune différence n'a été constatée par la suite.

Figure 1 : rythme cardiaque au cours des deux premiers jours d'expérimentation chez des vaches laitières exposées à une tension de 1,8 V en permanence (PERM, $n = 9$), de manière aléatoire (RAND, $n = 9$) ou à aucune tension (CONT, $n = 7$) au niveau de leur abreuvoir pendant huit semaines. ^{a,b} $P < 0,01$.



2.2. AXE CORTICOTROPE

Une tendance à un effet du traitement a été observée pour la concentration plasmatique basale en cortisol ($P = 0,051$) uniquement en semaine 2. Les vaches RAND ont présenté une concentration en cortisol plus élevée que les vaches CONT ($P = 0,018$; tableau 1). Après l'injection d'ACTH, aucun effet du traitement n'a été observé pour l'aire sous la courbe ou pour la concentration plasmatique maximale en cortisol ($P > 0,10$).

Tableau 1 : concentration plasmatique en cortisol chez des vaches laitières soumises à une tension électrique de 1,8 V de manière permanente (PERM) ou aléatoire (RAND) ou à aucune tension (CONT) au niveau de leur abreuvoir pendant huit semaines.

	Concentration plasmatique en cortisol (ng.mL ⁻¹)					
	CONT $n=26$		PERM $n=23$		RAND $n=25$	
Pré-période	2,5	± 0,51	2,2	± 0,45	2,6	± 0,50
Semaine 1	4,5	± 0,65	5,9	± 0,59	4,7	± 0,59
Semaine 2	3,6 ^a	± 0,59	4,3 ^(a)	± 0,59	5,7 ^b	± 0,59
Semaine 8	4,1	± 0,93	4,5	± 0,88	4,2	± 0,81

^a $P < 0,05$; ^{(a),b} $P < 0,10$.

En semaine 8, un effet du traitement ($P = 0,045$) a été observé sur la concentration en cortisol du lait. Les vaches RAND ont présenté une concentration en cortisol dans le lait plus élevée que les vaches CONT ($0,27 \pm 0,031$ ng.mL⁻¹ et $0,16 \pm 0,035$ ng.mL⁻¹, respectivement; $P = 0,049$).

3. DISCUSSION

L'augmentation du rythme cardiaque pourrait indiquer que l'exposition à une tension électrique au niveau de l'abreuvoir entraînerait une réponse de stress aigu transitoire. L'augmentation de cortisol dans le lait en semaine 8 chez les animaux soumis à des tensions de manière aléatoire pourrait être le reflet de la présence d'un stress chronique, qui n'est cependant pas confirmé par la réponse en cortisol après le test à l'ACTH. Il est possible que, dans nos conditions expérimentales, quel que soit le mode d'application (permanent et aléatoire), les animaux se soient habitués à l'agent stressant (Gorewit *et al.*, 1985). Néanmoins, l'habituation à la tension électrique pourrait prendre plus de temps chez les vaches soumises à une tension appliquée de manière aléatoire comme l'indique la plus forte concentration en cortisol dans le plasma en semaine 2 et la concentration en cortisol dans le lait en semaine 8.

CONCLUSION

Les tensions électriques parasites pourraient avoir des effets sur les paramètres physiologiques de stress même si ces effets semblent peu marqués sur le moyen terme. Cependant, une approche comportementale en complément de ces mesures physiologiques permettrait de cerner les effets des tensions électriques parasites chez les animaux de rente et d'étudier plus précisément l'habituation éventuelle des animaux à celles-ci.

Les auteurs remercient l'équipe de la ferme expérimentale d'AgroParisTech pour les soins apportés aux animaux et RTE pour sa contribution financière aux expérimentations.

Brugère, H., 2002. Bull. Soc. Vét. Prat. de France 86(3):182-196
Gorewit, R. *et al.*, 1985. J. Dairy Sci. 68(3):718-725