

Automatiser la détection des chaleurs en valorisant l'identification électronique par boucle RFID chez les caprins

Automate heat detection by promoting electronic identification by RFID tag in goats

FRERET S. (1), HUAU C. (2), FASSIER T. (3), BOMPA J-F. (2), RICARD E. (2), FATET A. (4), PELLICER-RUBIO M-T. (1)

(1) INRAE, UMR PRC « Physiologie de la Reproduction et des Comportements », 37380 Nouzilly

(2) INRAE, UMR GenPhySE « Génétique Physiologie et Systèmes d'Elevage, 31326 Castanet Tolosan

(3) INRAE, UE P3R « Pôle de phénotypage des petits ruminants », 18390 Osmoy

(4) INRAE, UE FERLUS « Fourrages Ruminants Environnement, 86600 Lusignan

INTRODUCTION

Chez les petits ruminants, la détection des chaleurs constitue un passage obligé pour l'insémination Animale (IA) en l'absence de traitements hormonaux de synchronisation, car la moindre synchronisation des ovulations fertiles induites par effet bouc, étalées sur plusieurs jours, ne permet pas d'inséminer les chèvres à heure fixe. La détection des chaleurs est alors nécessaire pour déterminer quelles femelles inséminer, par IA ou lutte en main, et à quel moment. La détection des chaleurs est réalisée visuellement par l'éleveur à l'aide de mâles sexuellement actifs, entiers et munis d'un tablier, ou bien vasectomisés. Pour faciliter cette détection, nous avons développé un dispositif permettant de valoriser la boucle RFID servant à l'identification électronique, afin d'automatiser la méthode de détection des chaleurs préconisée par le Groupe Reproduction Caprine, afin de proposer un outil utilisable sur le terrain par les éleveurs.

1. MATERIEL ET METHODES

Quatre protocoles expérimentaux ont été mis en œuvre à la chèvrerie INRAE de Bourges avec le prototype baptisé RFIDetect, constitué d'une case pour le bouc, d'un lecteur RFID, d'une antenne et d'un PC : en 2018 avec synchronisation hormonale des chaleurs, puis en 2019-2020-2021 avec synchronisation sans hormone des chaleurs par effet bouc (36 à 72 chèvres suivies/an). Chaque année, les chèvres ont été mises à la reproduction pendant l'œstrus saisonnier, lors de la 1^{ère} quinzaine d'août. Les chaleurs ont été détectées par i) la méthode de référence, consistant en un relevé matin et soir des marques de chevauchements faites sur les femelles par les boucs équipés de crayons marqueurs, et ii) le dispositif RFIDetect, enregistrant le nombre et la durée des visites des chèvres auprès du bouc placé dans la case de détection. La réponse ovulatoire des chèvres a été déterminée par le profil de progestérone, dosée dans le plasma en 2018-2019 puis dans le lait en 2020-2021, pour indiquer les chaleurs potentielles (Fréret *et al.*, 3R 2015).

2. RESULTATS

Les périodes de chaleurs selon la méthode de référence sont décrites dans le tableau 1. En 2021, les venues en chaleurs ont été davantage étalées, avec 16/36 chèvres ayant une réponse ovulatoire retardée après effet bouc. Chaque année, toutes les chèvres ont été détectées au moins une fois par RFIDetect (sauf 1/36 en 2021), indiquant une curiosité pour le bouc dans la case. Des pics du nombre (non illustré) et de la durée cumulée des visites enregistrées par RFIDetect ont été identifiés lors des venues en chaleurs en 2018 et 2019 (figure 1a et 1b), mais pas en 2020 et 2021 (figure 1c et 1d) indiquant une faible détection. Après synchronisation hormonale (figure 1a), la durée cumulée des visites le jour des chaleurs a été nettement plus importante qu'après effet bouc (figure 1b à 1d), montrant une concurrence entre les boucs utilisés pour induire l'effet bouc, qui sont en permanence avec les chèvres, et le bouc « détecteur » présent dans la case RFIDetect.

CONCLUSION

La répétition des protocoles a permis d'identifier un effet année important sur la réponse des chèvres, ainsi que de faire évoluer le prototype version 1 (2018-2019) vers une version 2 (2020-2021) avec la possibilité de gérer plusieurs antennes et lots d'animaux avec un seul lecteur.

En 2022, nous poursuivons le développement avec une nouvelle expérimentation pour améliorer la détection des chaleurs et la recherche d'un algorithme de prédiction, et nous évaluons la faisabilité du transfert sur le terrain du dispositif.

Financement par INRAE (projet RFIDetect, départements PHASE et GA 2018) et cofinancement par la Région Centre-Val de Loire (projet MALEFIC, AAP Intérêt Régional 2016).

Fréret S., Talbot J., Fatet A., Boissard K., Ranger B., Bruneteau E., Boisseau C., Laine A.-L., Borderes F., Desmarchais A., Caillat H., Dewez J., Johnson L., Pellicer-Rubio M.-T., 2015. Rencontres Recherches Ruminants, 22, 207-210.

Jour début chaleurs (marquage)	2018 synchro. horm. (n=36)		2019 effet mâle (n=36)		2020 effet mâle (n=72)		2021 effet mâle (n=36)	
	Moyenne ± ET (effectif)	Médiane (min ; max)	Moyenne ± ET (effectif)	Médiane (min ; max)	Moyenne ± ET (effectif)	Médiane (min ; max)	Moyenne ± ET (effectif)	Médiane (min ; max)
1 ^{er} cycle	1,1 ± 0,4 (n=21)	1 (1 ; 2)	1,25 ± 0,35 (n=2)	1,25 (1 ; 1,5)	2,4 ± 1,0 (n=9)	2,0 (1 ; 4,5)	5,0 ± 1,1 (n=4)	5,25 (3,5 ; 6)
2 ^{ème} cycle	-	-	7,1 ± 1,25 (n=33)	7,5 (5 ; 11)	8,0 ± 1,0 (n=56)	8,0 (6,5 ; 10,5)	10,5 ± 2,9 (n=32)	9,25 (7 ; 16,5)

Tableau 1 : Description des venues en chaleur (méthode de référence), J0 = retrait d'éponge (2018) ou introduction des boucs (2019-2021)

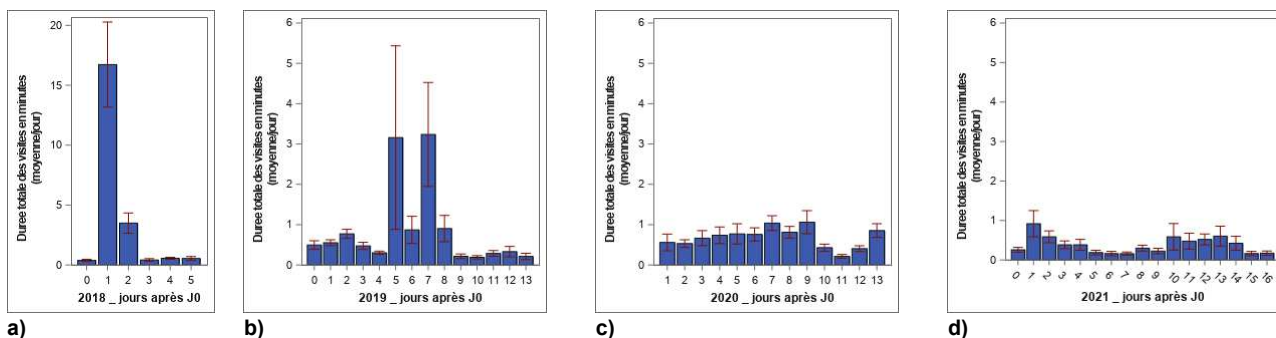


Figure 1 : Durée cumulée des visites journalières (minutes par chèvre et par jour, moyenne ± SEM) enregistrées par RFIDetect, à partir de J0 = retrait d'éponge (2018, synchronisation hormonale) ou introduction des boucs (2019-2021, synchronisation sans hormone)