



**HAL**  
open science

## Accuracy of Garmin T5F GPS collar tracker to study behaviour grazing cows travels

Matthieu Bouchon, Jean-Noël Galliot

► **To cite this version:**

Matthieu Bouchon, Jean-Noël Galliot. Accuracy of Garmin T5F GPS collar tracker to study behaviour grazing cows travels. 30ème Recontres Recherche Ruminants, Dec 2024, Paris, France. 10.15454/1.5572318050509348E12) . hal-04832696

**HAL Id: hal-04832696**

**<https://hal.inrae.fr/hal-04832696v1>**

Submitted on 12 Dec 2024

**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.

# Fiabilité des colliers de suivi GPS Garmin T5F pour l'étude des déplacements des vaches au pâturage

## Accuracy of Garmin T5F GPS collar tracker to study behaviour grazing cows travels

BOUCHON M. (1), GALLIOT J-N. (1)

(1) INRAE – UE Herbipôle – Theix – 63122 SAINT-GENES-CHAMPANELLE

### INTRODUCTION

Le suivi du déplacement des vaches au pâturage permet d'apporter des informations utiles à la compréhension de leur comportement. Ce dernier peut être utilisé pour la détection précoce de problème de santé ou des chaleurs, mais il est de plus en plus étudié pour évaluer le bien-être des animaux ou en tant que proxy de l'efficacité alimentaire. La méthode la plus commune pour étudier des déplacements est le GPS, mais il convient de valider la qualité des données que ce type de récepteur génère avant de les utiliser. Nous proposons donc dans cet article d'étudier la qualité des données issues de colliers GPS destinés au suivi de chiens de chasse commercialisés par Garmin®, pouvant être facilement adaptés sur des colliers de vache.

### 1. MATERIEL ET METHODES

Pour suivre les déplacements des vaches au pâturage sur les différents sites de l'UE Herbipôle (<https://doi.org/10.15454/1.5572318050509348E12>), nous avons recours à des colliers Garmin T5F habituellement utilisés pour le suivi de la localisation des chiens de chasse, placés sur des colliers pour bovins. Les colliers sont ainsi équipés du capteur GPS/GNSS, placé dans un boîtier étanche de 8.9 x 4.4 x 4.7 cm pesant 188 g, et équipés d'un contrepois (565 g) garantissant un bon positionnement de l'antenne GPS/GNSS. Les coordonnées x, y au format WGS84 sont enregistrées toutes les 2 secondes. Le collier dispose d'une batterie rechargeable permettant 24 à 48h d'autonomie. Les données sont extraites aux formats .gpx et .csv, via une connexion USB à un PC et l'utilisation de l'application dédiée Garmin BaseCamp. Afin de valider la fiabilité des mesures effectuées par les colliers, des tests préalables ont été effectués (Meunier et al., 2018).

Deux capteurs ont été placés à chaque extrémité d'une perche mesurant exactement 200 cm. Le dispositif a été déplacé le long d'un parcours connu et facilement identifiable sur une photo satellite (bordure de parcelle). Après récupération des données brutes, transformation des coordonnées WGS84 dans le référentiel Lambert 93 (IGN, 1995) et calage des horodatages des deux jeux de données, la distance euclidienne entre les deux colliers a été mesurée à chaque point de temps. Une inspection visuelle des traces GPS a été effectuée grâce au logiciel QGIS afin de vérifier la cohérence des traces acquises par rapport au trajet réellement effectué.

Un test de la qualité de la donnée statique a également été effectué. Cinq colliers ont été positionnés au niveau de cinq bornes géoréférencées au centimètre pendant 24 h et nous avons calculé la distance entre le barycentre des points acquis et le point connu tel que décrit ci-dessus.

Un test d'hypothèse (test de Student) a ensuite été mis en œuvre pour comparer les valeurs obtenues aux valeurs attendues, soit 200 cm et 0 cm pour le test en dynamique et en statique.

### 2. RESULTATS ET DISCUSSION

La distance moyenne calculée entre les colliers étaient de  $255,4 \pm 77,39$  cm, soit une erreur par collier de  $27,7 \pm 38,69$  cm. L'inspection visuelle des tracés GPX montre que l'écart entre les deux capteurs est assez stable et peu bruité : les traces sont cohérentes avec la bordure de la parcelle, il n'y a

pas de points aberrants situés en dehors des contours de la parcelle et les traces ne se croisent jamais. Malgré un écart significatif à la valeur de référence ( $P < 0,05$ ), les données relevées en dynamique semblent fiables au regard des limites de précision inhérentes à la technologie GNSS, qui offre une précision de l'ordre de 50 cm.

Lors de l'étude en statique, nous avons choisi de retirer un capteur dont le signal était fortement altéré par la présence d'un bâtiment à moins de 5m. Il est de plus apparu que les colliers GPS, quand ils étaient statiques, coupaient l'acquisition du signal pour préserver leur batterie, en attente qu'un mouvement soit détecté. Nous avons ainsi collecté 150 points par capteurs au lieu de 43200. Nous avons donc rééchantillonné les données « manquantes » en affectant la dernière position connue à l'ensemble de l'intervalle de coupure au lieu de procéder à une interpolation linéaire. Les barycentres des capteurs se situent en moyenne à une distance significative de  $204,4 \pm 101,66$  cm ( $P < 0.05$ ) de la référence. Il est connu que ce type de GPS est plutôt dédié à des applications de suivi dynamique qu'à des applications de géoréférencement. Il n'est donc pas anormal d'observer une précision moindre dans ce cas, même si les valeurs obtenues restent dans la gamme de ce que l'on peut attendre de la technologie GPS, qui propose une précision de l'ordre de 2 m.



Figure 1. Projection avec QGIS des tracés GPS des deux capteurs « test ». Source orthophoto : Google Satellite

### CONCLUSION

Les performances des colliers T5F présente une fiabilité suffisante pour le suivi du déplacement de vaches au pâturage en milieu ouvert et dégagé. En revanche, la qualité de la donnée acquise en statique est moindre et justifie d'associer des données spatiales à des données de mouvements, acquises grâce à des accéléromètres par exemple.

Meunier B., Anglard F., Deiss V. et al., 2018. J. Mesure Metrologie, 15  
IGN, 1995. Note technique NT/G 71