2024. Journées Recherche Porcine, 56, 305-306. Publication sous Licence Creative Commons

Potentiel d'une technologie RFID UHF pour déterminer le taux d'occupation des zones de vie de porcs en croissance dans un nouveau concept de bâtiment ouvert

Yvonnick ROUSSELIERE (1), Audrey GLOUX (2), Johan THOMAS (1), Damien MONTSIMERT (2), Mathilde RADEK (3), Sophie AMBROIS (3)

(1) IFIP, Institut du Porc, Le Rheu, France
(2) Asserva, 7 Rue des Gastadours Maroué, 22400 Lamballe-Armor
(3) Le Gouessant, 1 Rue de la Jeannaie Maroué, 22400 Lamballe

yvonnick.rousseliere@ifip.asso.fr

Etude financée par la région Bretagne et soutenue par Valorial et Images & Réseaux, avec le concours des éleveurs (projet EPP).

Potential of RFID UHF technology to determine occupancy rates of living areas for growing pigs in a novel concept of open housing.

A new generation of pig buildings is emerging that are usually more open and emphasise animal welfare. However, it remains unclear whether pigs prefer spending time indoors or outdoors. This study focused on a finishing pen for 20 pigs (1.2 m²/animal) and divided into two living areas: (1) a straw-covered indoor area for sleeping and (2) a fully covered outdoor area (used for feeding, watering, exercise, and excretion). The objective was to develop a system to detect individual animals in the living areas. To this end, a pen was equipped with eight UHF RFID antennas (three inside and five outside), covering 70% of the area of the pen. Additionally, the animals were equipped with individual ear tags. The antennas were continuously read by a reader, and the software queried the reader every 4 seconds to capture data on tag detection, which was then timestamped and stored. From May 2022 to August 2023, the pigs were detected on average 87% of the time, with an equal distribution between the two living areas (indoors/outdoors). For two distinct seasons (May-June and September-October the average occupancy rate of the outdoor area by all pigs varied a lot from one day to the next (between 25% and 79%). The same conclusion was drawn at an individual level. In the future, this tool could be useful for evaluating animal welfare in the next generation of housing and studying effects of the environment, new equipment or farming practices on animal behaviour.

INTRODUCTION

La filière porcine est structurée autour d'un modèle d'élevage standardisé. A ce jour, 95% des animaux sont logés dans des bâtiments fermés avec un sol en caillebotis intégral. Ce modèle est le fruit de plusieurs dizaines d'années de recherche et d'optimisation en vue d'obtenir un bâtiment multiperformant (ergonomie au travail, performance zootechnique, respect de l'environnement). Malgré tout, ce modèle est de plus en plus remis en cause et semble moins en adéquation avec les attentes des consommateurs. La principale préoccupation porte sur le bien-être des animaux. En 2016, un sondage Ifop pour le projet ACCEPT a montré que 60 % des citoyens interrogés considèrent que l'accès au plein air est un enjeu prioritaire pour l'élevage de demain (Delanoue *et al.*, 2018). Coty *et al.* (2017) précisent que, dans ce contexte, 13 % et 9% des éleveurs estiment que cela passera respectivement par : une évolution des modes de production standards et une production plus différenciée. C'est ainsi que certaines configurations de bâtiment ont vu le jour visant à trouver un compromis acceptable entre les nouvelles demandes de la société et les contraintes de production. On y retrouve généralement des courettes extérieures ainsi qu'une distribution de matériaux manipulables (généralement de la paille) en plus ou moins grande quantité. Cependant, le taux d'occupation des courettes par les animaux a rarement été mesuré pour ces bâtiments. Pour quantifier la présence d'animaux dans les zones de vie, il est possible d'utiliser l'analyse vidéo en temps réel. Néanmoins, elle ne permet généralement qu'une analyse en période diurne. De plus, il s'agit d'une analyse de groupe et les suivis individuels restent encore très délicats (Cowton *et al.*, 2019). Enfin, l'obtention d'un algorithme de détection fiable et robuste peut être très chronophage. Dans cette étude, l'objectif était de tester une autre technologie : l'identification individuelle par radio-ultra haute fréquence (RFID UHF). Elle permet la détection sur de longue portée de plusieurs animaux à la fois dans une zone de vie couverte par une antenne de détection.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Mode de logement des animaux

L'essai s'est déroulé dans un élevage commercial de 265 truies naisseur-engraisseur entre mai 2022 et août 2023. Cette étude ne porte que sur le stade physiologique de l'engraissement. Il s'agit d'une case de 20 porcs offrant une surface de 1,20 m² par animal. Elle est séparée en deux parties. Tout d'abord une zone intérieure isolée et fermée sur quatre côtés. La surface par animal est modulable selon l'âge et le poids des animaux grâce à une cloison mobile. Elle varie de 0,25 à 0,50 m² par animal. Il

s'agit de la zone de repos. Les animaux disposent d'un sol plein sur lequel une fine couche de paille est apportée tous les jours. La quantité de paille est calculée pour que l'intégralité soit consommée dans la journée. La deuxième zone est une courette extérieure intégralement couverte. Elle offre une surface de 0,70 m² par porc. Cette zone est coupée en deux : 60 % est sur un sol plein en béton sur lequel se trouve le système d'alimentation. Les 40 % restants concernent une surface de caillebotis avec un système de raclage en dessous. Il s'agit de la zone de déjection et d'abreuvement. Dans cette case, les cochons entrent à 77 jours d'âge et environ 34 kg et sont vendus à 175 jours d'âge et environ 120 kg.

1.2. Technologie RFID UHF et données obtenues

Pour réussir à mesurer le temps passé par chaque animal dans les différentes zones de vie de la case, chaque porc a été équipé d'une boucle RFID UHF à l'oreille. De plus, un réseau de huit antennes RFID UHF a été suspendu entre 1,40 et 1,60 m de la surface du sol de la case (trois dans la zone intérieure et cinq sur la courette). La surface de couverture au sol du champ d'émission circulaire de l'antenne est de 2,52 m². La répartition des antennes a été calculée pour limiter les zones de recoupement ainsi que celles non couvertes par le signal des antennes. Au final, le taux de couverture des antennes est de 70% de la surface de la case (Figure 1).

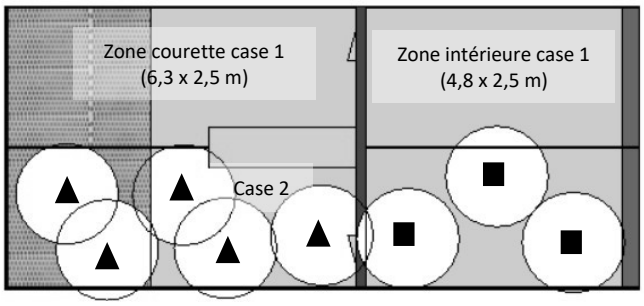

Figure 1 - Vue aérienne de deux cases d'engraissement et positionnement dans une case des huit antennes RFID UHF (cinq en courette (triangle) et trois en zone intérieure (carré))

Un lecteur automatique consulte les identifiants des porcs présents sous les huit antennes de manière synchronisée et en temps réel. En parallèle, un logiciel d'acquisition récupère ces données toutes les 4 secondes pour les horodater et les stocker. Cette fréquence a été déterminée pour trouver un bon compromis entre la masse de données collectées et un suivi correct des animaux. Il est alors possible de calculer le temps passé pour chaque animal sous une antenne dédiée à une zone de la case et ainsi le taux d'occupation des courettes par consolidation des données des antennes cibles.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Pour des raisons inhérentes à la mise en place d'un nouveau dispositif en élevage, uniquement 8 mois de collecte d'informations ont été exploités dans cette étude.

En moyenne, les cochons sont détectés 87 % du temps. Les 13 % manquants peuvent être liés aux zones non couvertes par le signal des antennes ainsi qu'aux particularités de la technologie UHF. Les performances de détection des puces peuvent fortement être dégradées lorsque la puce est en contact très rapproché avec la peau des animaux. Ainsi, dans certaines configurations, le corps de l'animal peut faire écran (oreille tombante, animal couché sur un congénère ou sur l'oreille équipée de la puce…) et rendre la détection de la puce par les antennes plus délicate. Sur les 87 % de détection, la répartition des cochons entre les deux principales zones de vie est séparée à part égale : 43% du temps en zone intérieure et 44 % du temps sur la courette. Cette répartition peut en partie s'expliquer par l'aménagement de la case avec une zone de repos compacte à l'intérieure et une zone extérieure sur laquelle sont positionnés les dispositifs d'alimentation et d'abreuvement. Les résultats obtenus sur deux saisons distinctes (une plutôt estivale (mai - juin) et une plutôt automnale (septembre - octobre)) montrent que le taux d'occupation moyen des courettes par l'ensemble des porcs peut fortement varier d'un jour à l'autre (Figure 2). Sur la bande estivale, il peut osciller entre 25 % et 79 %. A l'échelle individuelle, le constat est le même. Sur deux mois d'engraissement, la variation du taux d'occupation de la courette par un individu d'un jour à l'autre oscille entre 0% (il reproduit donc son comportement de la veille) à 55,6 % (il modifie drastiquement son comportement).

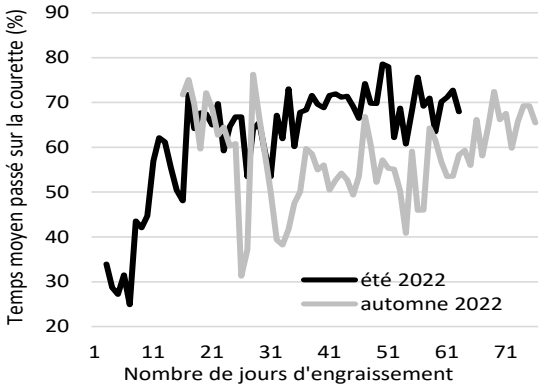

Figure 2 - Taux d'occupation moyen des courettes sur deux bandes suivies en été et automne 2022

CONCLUSION

La technologie RFID UHF est une solution intéressante pour connaître le temps passé par les animaux dans les différentes zones de vie. Sur la nouvelle génération de bâtiments plus ouverts que l'on voit apparaître, il pourra s'agir d'un outil précieux pour mesurer le comportement des animaux et objectiver leur bien-être, mais aussi pour tester l'effet de l'environnement, de certains aménagements ou encore de pratiques d'élevage. De plus, la technologie UHF semble moins onéreuse que la technologie BF (Basse fréquence), actuellement utilisée dans les élevages équipés d'automates de distribution d'aliment, ce qui pourrait accélérer son développement.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Coty M., Poisson A., Laurin M., Roguet C., Grannec ML., Neumeister D., 2017. Perception et prise en compte par les éleveurs du regard de la société sur l'élevage. Journées Rech. Porcine, 49, 321-322.
- Cowton J., Kyriazakis I., Bacardit J., 2019. Automated individual pig localisation, tracking and behaviour metric extraction using deep learning. IEEE Access,7, 108049 – 108060.
- Delanoue E., Dockès A.-C., Chouteau A., Roguet C., Philibert A., 2018. Regards croisés entre éleveurs et citoyens français : vision des citoyens sur l'élevage et point de vue des éleveurs sur leur perception par la société. INRAE Prod. Anim., 31 (1), 51-68