



Un chapitre intitulé « Elevage de précision en filière porcine : état des lieux et enjeux », coécrit par l'Inra et l'Ifip, paraîtra avant la fin de l'année dans un ouvrage consacré à l'élevage de précision dans les différentes filières animales. Cet ouvrage, coordonné par l'ENVT et AgroParisTech, paraîtra aux Editions France Agricole.

## Les recherches à l'Inra sur l'élevage de précision en production porcine

Ludovic Brossard est ingénieur d'études à l'Inra, à Saint-Gilles, en Ille-et-Vilaine, où il s'occupe notamment d'élevage de précision. Pour lui, la collecte et la valorisation de données individuelles sur les porcs prendront leur essor dans les années à venir

### Tech PORC : Du point de vue de l'Inra, comment définissez-vous l'élevage de précision ?

**Ludovic Brossard** : L'élevage de précision peut être défini comme le pilotage ou la gestion de l'élevage grâce à une surveillance continue, automatisée et en temps réel de la production, de la reproduction, de la santé et du bien-être des animaux. En pratique, cela implique l'utilisation coordonnée de capteurs, de TIC (Technologies de l'Information et de la Communication) et d'outils d'aide à la décision. Les capteurs mesurent des paramètres comportementaux, physiologiques ou de production sur les animaux ou leur environnement. Les TIC et les outils d'aide à la décision permettent d'échanger, de stocker, de transformer et de restituer en temps réel ces informations à l'éleveur. Ils l'aident donc dans sa prise de décision, en complément de ses observations.

La mise en œuvre de l'élevage de précision comprend aussi l'utilisation d'automatismes. Ceux-ci permettent de libérer l'éleveur de certains travaux contraignants, et d'agir sur les animaux et les conditions d'élevage. C'est par exemple le cas des automates d'alimentation ou des systèmes de régulation d'ambiance des bâtiments. L'objectif de l'élevage de précision est d'améliorer les performances économiques, environnementales et aussi sociales de l'élevage par une meilleure gestion du troupeau, pas seulement en considérant le groupe, mais aussi potentiellement les animaux de façon individuelle.

### TP : Que peut apporter l'élevage de précision aux éleveurs ?

**LB** : L'apport de l'élevage de précision aux éleveurs peut être considéré sur différents plans. Sur le plan économique, en porc, on parle beaucoup d'alimentation de précision car c'est un poste budgétaire clé.

Améliorer l'efficacité alimentaire par l'alimentation de précision peut amener à réduire les dépenses liées à l'alimentation. On peut s'attendre aussi à des gains de productivité en maternité. Avec l'évolution du matériel, on peut espérer que le rapport coût / bénéfice devienne acceptable au vu des investissements à réaliser. Sur le plan du travail, on attend aussi de l'élevage de précision de faire gagner du temps à l'éleveur sur certaines tâches par l'utilisation d'automates, par exemple pour l'alimentation de la truie. Cela peut lui libérer du temps pour d'autres activités, professionnelles ou non. L'automatisation peut aussi rendre moins pénibles ou moins stressantes certaines tâches, comme la pesée. De façon plus générale, l'aide au recueil, au traitement et à l'interprétation des données peut faire gagner du temps à l'éleveur en lui présentant une information synthétique et des alertes pour l'aider dans son suivi des animaux et dans ses décisions. Le temps gagné peut permettre

## L'unité de mixte de Pégase :

L'unité mixte de recherche Inra-Agrocampus Ouest Physiologie, Environnement, Génétique pour l'Animal et les Systèmes d'Élevage (UMR PEGASE) compte environ 150 personnels permanents. Ses locaux sont répartis sur trois sites autour de Rennes, dont Saint-Gilles (Ille et Vilaine) où sont situés les laboratoires et l'élevage porcin expérimental. Pégase mène ses recherches sur la biologie animale et les systèmes d'élevage dans le but d'améliorer la durabilité et la compétitivité de l'élevage. Concrètement, nous cherchons à mieux comprendre comment les animaux et les systèmes d'élevage s'adaptent aux conditions et enjeux actuels et futurs.

à l'éleveur de passer plus de temps à observer ses animaux ou à des moments plus adaptés. L'aide au suivi des animaux peut également permettre à l'éleveur d'intervenir plus tôt pour éviter notamment des pathologies plus graves, ce qui peut éviter des coûts supplémentaires. Ces éléments sont issus des travaux de ma collègue Nathalie Hostiou.

Les bénéfices de l'élevage de précision peuvent donc être nombreux. Un juste milieu doit toutefois être trouvé entre les apports de l'automatisation et l'implication de l'éleveur auprès des animaux. Il est indispensable de conserver un savoir-faire professionnel et une relation entre l'éleveur et ses animaux.

### TP : Quelles sont les principaux projets de recherche conduit par l'Inra sur cette thématique ?

LB : En élevage porcin, les projets conduits par l'Inra s'intéressent principalement à l'amélioration de l'efficacité alimentaire par l'élevage de précision. L'Inra de Saint-Gilles s'est ainsi doté depuis un an d'une salle expérimentale dédiée à l'élevage de précision. Cette salle accueille un groupe de 100 animaux qui sont pesés lors de leur passage dans un trieur. Leur ingestion est mesurée à l'aide d'alimentateurs de précision expérimentaux. Ceux-ci mélangent jusqu'à quatre aliments pour individualiser quotidiennement les rations distribuées à volonté. Des projets collaboratifs sont également mis en place. Ainsi, un projet nommé BEAlim+ mené par l'Ifip en collaboration avec l'Inra, la Chambre d'agriculture, RF-track (une PME spécialisée dans l'électronique) et AMG Microwave a commencé cette année. L'objectif est d'améliorer les performances et le bien être des truies gravides en mobilisant de nouvelles technologies pour une alimentation de précision et la détection de signaux de comportement. L'idée est de pouvoir calculer des rations adaptées nutritionnellement à chaque truie. Celles-ci seraient calculées en intégrant le poids

de la truie, son épaisseur de lard dorsal, son activité physique, la température de la salle, etc. Les informations recueillies doivent également aider au suivi des animaux en termes de bien-être et de santé. Ce projet mobilise différentes compétences. L'Ifip et la Chambre conçoivent des outils pour, à partir de signaux radar ou de données d'accéléromètres, déterminer le niveau d'activité des truies. L'Inra établit les équations pour prédire les besoins de l'animal en fonction de l'activité mesurée. Enfin, les équipementiers conçoivent des équipements robustes et précis qui permettent les mesures d'activité.

Au niveau européen, l'Inra de Saint-Gilles est leader d'un programme nommé « Feed-a-Gene », auquel participent 23 partenaires européens publics ou privés, dont l'Ifip. L'objectif est de proposer des aliments, des animaux et des techniques d'alimentation pour des systèmes de production monogastriques plus efficaces et plus durables. L'Inra intervient dans plusieurs parties du projet, notamment dans le développement de modèles pour mieux prendre en compte l'utilisation des aliments par les animaux. Nous participons aussi à l'intégration dans les modèles de détermination des besoins nutritionnels d'informations plus nombreuses sur les animaux et leur réponse (performances de croissance, ingestion, efficacité digestive, comportement) aux aliments ou aux perturbations. Le développement d'outils d'aide à la décision pour guider les automates d'alimentation de précision est également prévu, en lien avec des équipementiers.

### TP : A quelle échéance va-t-on voir des équipements de précisions dans les exploitations commerciales ?

LB : L'Inra et l'Ifip ont fait le point récemment sur l'élevage de précision en filière porcine dans un chapitre d'ouvrage à paraître avant la fin de l'année. Des équipements existent déjà pour la gestion de l'alimentation de la truie, même si les outils d'aide à la déci-

sion associés sont encore rudimentaires. En porc charcutier, des solutions existent pour distribuer des mélanges différents selon la case. Les dispositifs d'alimentation de précision avec mélange d'aliment et mesure de l'ingéré sont eux en cours de développement. Ils pourraient apparaître dans les cinq à dix ans à venir en élevage. Il y a aussi une accélération dans le développement de capteurs pour caractériser le milieu de production ou les animaux, leur santé ou leur comportement. Des capteurs de concentration en gaz existent déjà, associés ou non à des systèmes automatiques de régulation. Des capteurs de toux sont également déjà commercialisés. L'ensemble des développements en termes de capteurs, de matériels de distribution et d'outils d'aide à la décision permettent à mon avis d'espérer avoir des systèmes fonctionnels d'ici cinq à dix ans, si le retour sur investissement est acceptable pour un élevage de production.

### TP : Si vous deviez imaginer un élevage de précision, sans aucune contrainte budgétaire, comment serait-il équipé ?

LB : Si je devais imaginer un élevage de précision, il comprendrait donc des capteurs sur les animaux, comme des boucles électroniques, pour permettre leur reconnaissance, la mesure de leur activité, leur température... Les animaux seraient également caractérisés par d'autres méthodes automatisées. Le poids pourrait être mesuré par des systèmes au sol disposés à des endroits stratégiques, dans les Dac, par vidéo... L'ELD pourrait également être mesurée. Il y aurait aussi des capteurs pour caractériser l'activité du groupe et des capteurs d'ambiance, pour la température, la ventilation, les gaz. L'élevage comprendrait des systèmes d'alimentation permettant la mesure de l'ingéré et l'individualisation de la ration, que ce soit en truie ou en porc charcutier, et des automates de régulation d'ambiance et de gestion des stocks d'aliments. Enfin, le recueil, la gestion, la sauvegarde et le traitement des données seraient centralisés avec des interfaces adaptées aux besoins de l'éleveur pour lui faciliter la gestion des animaux et de l'élevage dans son ensemble (alimentation, ambiance, etc.).

*Propos recueillis par Michel MARCON  
IFIP - Institut du porc  
michel.marcon@ifip.asso.fr*