

# Étude de faisabilité sur la pesée des porcs charcutiers par imagerie

Pierre CHATELAIN (1), Aurélien YOL (1), Yvonnick ROUSSELIERE (2), Johan THOMAS (2)

(1) Dilepix, 22 avenue Jules Maniez, 35000 Rennes, France

(2) IFIP-Institut du Porc, BP 35104, 35651 Le Rheu cedex, France

aurelien.yol@dilepix.com

## Feasibility study of image-based weighing of growing-finishing pigs

The slaughter weight of pigs is a major factor that influences how much pig farmers are paid, but weighing is time-consuming. An accurate and rapid weighing method would facilitate this step. To this end, IFIP and Dilepix tested the feasibility of a weighing method based on image processing using deep learning. Specifically, RGBD videos were recorded of 121 pigs passing individually through a corridor in front of two stereoscopic cameras placed on the side and ceiling. Then, a neural network training dataset was created using the weight of each pig, measured by a scale. The pigs weighed a mean of 113.1 kg (range = 89.0-128.0 kg). Dilepix annotated the location of the pigs with bounding boxes (i.e., regions of interest) in 27,031 images extracted from the acquired videos and then tested two neural networks (regression on the entire image (EI) or on the region of interest (ROI)) using three types of images: (i) side view only (side), (ii) top view only (top), or (iii) both views (all). The results were promising, especially the regression on entire top-view images, which had a mean absolute error of 3.0 kg compared to 6.4 kg (EI-side), 5.4 kg (EI-all), 4.7 kg (ROI-top), 7.3 kg (ROI-side) and 5.3 kg (ROI-all). These results can be explained by the consistent observation distance (top) and the concept of scale in the image (EI). These positive results were deemed conclusive. The next step will be to expand the dataset to improve the model's performance and test the system's robustness in a farming environment with animals that are in close contact.

## INTRODUCTION

Le poids des porcs à l'abattage est une donnée essentielle pour plusieurs raisons. Il influe d'une part sur les caractéristiques de la carcasse et la qualité de la viande (Li *et al.*, 2021), et d'autre part sur la rentabilité pour les éleveurs, puisqu'en France une partie du mode de rémunération des éleveurs est basé sur cet indicateur (Quiniou *et al.*, 2012). Cependant, trier et peser les porcs est complexe et chronophage. Une méthode de pesée précise et rapide faciliterait cette opération. Plusieurs approches ont été proposées pour estimer le poids de porcs par imagerie (Schofield, 1990 ; Buayai *et al.*, 2019 ; Tu et Jørgensen, 2023). Ces méthodes utilisent une analyse d'image automatique ou semi-automatique (avec intervention d'un utilisateur) pour extraire des caractéristiques géométriques de l'image, puis un modèle statistique liant ces caractéristiques au poids pour prédire le poids de l'animal. L'objectif de ce travail est d'étudier la possibilité d'estimer le poids d'un porc directement à partir d'une image de manière entièrement automatique.

## 1 MATERIEL ET METHODES

### 1.1 Données

Nous avons procédé à l'enregistrement de vidéos de 121 porcs charcutiers en fin d'engraissement passant un par un dans un couloir d'élevage de 2,5 m de large. Les porcs ont été filmés

par deux caméras stéréoscopiques Intel®RealSense D435i (Intel Corporation) placées orthogonalement : une sur le côté et une au plafond (2,4 m au-dessus du sol). Le flux vidéo des deux caméras a été enregistré de manière synchrone sur un ordinateur, générant 73 127 images au total. Le poids de chaque porc a également été mesuré par une balance Maréchal Pesage afin d'obtenir une vérité terrain nécessaire pour l'entraînement et l'évaluation des réseaux de neurones. L'association entre le poids et la vidéo de chaque animal a été faite en notant dans un tableur le poids et l'heure de passage dans le champ de vue des caméras.

Parmi l'ensemble des images extraites des vidéos, nous avons sélectionné celles sur lesquelles le porc était visible entièrement. Cette opération a fourni 27 031 images exploitables, que nous avons annotées avec les coordonnées en pixels du plus petit rectangle contenant entièrement le porc (boîte englobante) sur chaque image. Chaque image est également étiquetée avec le poids du porc correspondant.

### 1.2 Modèle

Nous avons utilisé un réseau de neurones convolutif pour apprendre à prédire le poids du porc à partir d'une image (régression). Afin d'identifier la meilleure approche pour réaliser cette tâche, nous avons comparé les résultats obtenus en fournissant au réseau soit l'image entière, soit l'image recadrée sur la boîte englobante. D'autre part, nous avons comparé les résultats obtenus en utilisant uniquement la vue de côté, uniquement la vue de dessus, ou les deux vues indifféremment. Les données ont été séparées en 109 porcs