

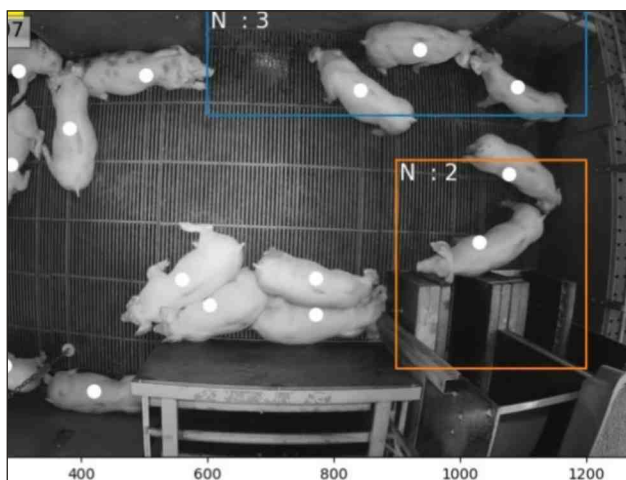
Les premières analyses d'images en post-sevrage montrent un lien entre la localisation des porcelets dans la case et leur état de santé. Les travaux de l'Ifip à la station expérimentale de Romillé le démontrent.

# Les caméras pour détecter les porcelets malades

Les possibilités offertes par l'analyse d'images en élevage sont extrêmement prometteuses. Les premiers résultats d'essais menés à la station expérimentale de l'Ifip sur la détection précoce de pathologies ne peuvent qu'abonder dans ce sens ! Ils montrent notamment un lien entre la localisation des animaux dans la case et leur état de santé. En effet, il est connu depuis longtemps que le porc est un animal qui compartimente son aire de vie en trois parties : zone de défécation, zone d'alimentation et zone de repos. L'analyse du comportement des porcelets en post-sevrage montre que les animaux sains respectent ces délimitations alors que les malades défèquent dans l'intégralité de la case.

## UN TEST EN CONDITIONS RÉELLES

C'est en partenariat avec l'entreprise canadienne Ro-Main, qui distribue déjà différentes solutions exploitant l'analyse d'images dans les élevages, que l'Ifip a obtenu ces premiers résultats. Un protocole expérimental complet a été mis en place à la station de Romillé. Des caméras ont été fixées au-dessus de six cases de 17 porcelets pour suivre leurs déplacements en continu. Toutes les 10 secondes les animaux sont localisés à l'aide d'une procédure d'analyse



Vue de la case depuis la caméra. Les points représentent les centres des porcs détectés. Les rectangles identifient la zone de défécation (en bleu) et la zone d'alimentation (en orange). © Ifip

## ? LE SAVIEZ-VOUS

Les réseaux de neurones sont une des méthodes de machine learning. Son fonctionnement est une imitation du cerveau humain. Les données sont réceptionnées puis analysées par une première couche de neurones. À la sortie de cette couche, l'ensemble des données est envoyé vers chacun des neurones de la couche suivante. Cette opération est répétée selon le nombre de couches choisies puis le dernier groupe de neurones produit les résultats à partir des données précédentes.

d'images automatisée. Une fois les porcelets localisés dans la case, leur répartition dans les trois espaces de vie (alimentation, défécation, repos) est mesurée. En parallèle, l'état de santé des animaux est relevé trois fois par semaine par des techniciens expérimentés, selon une grille de notation standardisée. L'objectif est donc de déterminer si la présence ou non d'animaux

dans chacune des zones est révélatrice de troubles pathologiques.

Les résultats de la première bande suivie sont extrêmement encourageants pour la suite du projet. En effet, l'algorithme utilisé parvient à détecter 85,76 % des porcelets dans les cases à la fin de l'essai. Même si seulement 44,37 % des animaux sont détectés au début de la bande. Ce faible

score s'explique par le regroupement des porcelets pour se tenir chaud qui empêche l'algorithme de les localiser correctement. Pour l'améliorer, un travail est à réaliser sur les conditions d'éclairage des cases. En effet, la part d'animaux détectés est de 77,9 % la journée sur l'ensemble de l'essai. Mais elle passe à 66 % la nuit. L'ajout de lampes infrarouge permet de la remonter à 80,4 %. Malgré des améliorations possibles, les premières données sont bonnes et les détections dans les différentes zones de la case permettent de suivre la répartition des animaux dans les trois aires de vies. Cette répartition semble intimement liée à l'état de santé des animaux, avec une moindre fréquentation de la zone de défécation par les animaux malades. L'hypothèse retenue est que les porcelets atteints de diarrhée (92 % des observations) défèquent dans l'ensemble de la case et non dans la zone initialement dédiée.

## DES RÉSULTATS PROMETTEURS

Ces premiers résultats sont en cours de consolidation avec de nouvelles bandes actuellement à l'étude. Un travail est à réaliser sur l'algorithme utilisé pour améliorer le repérage des porcelets. Par exemple, l'un des problèmes majeurs est

lié au comportement de regroupement des porcelets en début de post-sevrage. Entassés les uns sur les autres, la détection et le comptage individuel sont impossibles. Pour régler le problème du manque de luminosité qui limite la détection des porcelets, deux solutions sont envisagées, informatique ou matérielle. La première consiste à utiliser des traitements de l'image permettant de limiter l'impact des changements de lumière avant l'analyse pour la localisation. La seconde solution est l'ajout de lampes infrarouges à proximité des caméras. Ces deux solutions peuvent être complémentaires. Ces informations de localisation sont d'ores et déjà exploitables et valorisables. Elles viennent compléter l'enregistrement des autres données déjà automatisées à la station expérimentale de Romillé : les consommations d'aliment, d'eau et les pesées

individuelles permises grâce aux DAC, abreuvoirs et bascules connectées. Toutes ces informations sont regroupées dans une base de données puis analysées à l'aide de méthode de machine learning afin de caractériser le comportement des individus malades. Les résultats obtenus uniquement avec l'abreuvement, l'alimentation et le poids des porcelets étaient déjà prometteurs, les données de localisation devraient encore les améliorer. Les premiers tests arrivaient à une précision de 62,5 % avec la méthode des réseaux de neurones, mais une spécificité trop faible (32,35 %) rend impossible dans l'état un déploiement sur le terrain. L'objectif est d'obtenir un système d'alertes capable de détecter les individus malades sans pour autant envoyer de fausses informations à l'éleveur. 🐷

**Johan Thomas,**

johan.thomas@ifip.asso.fr