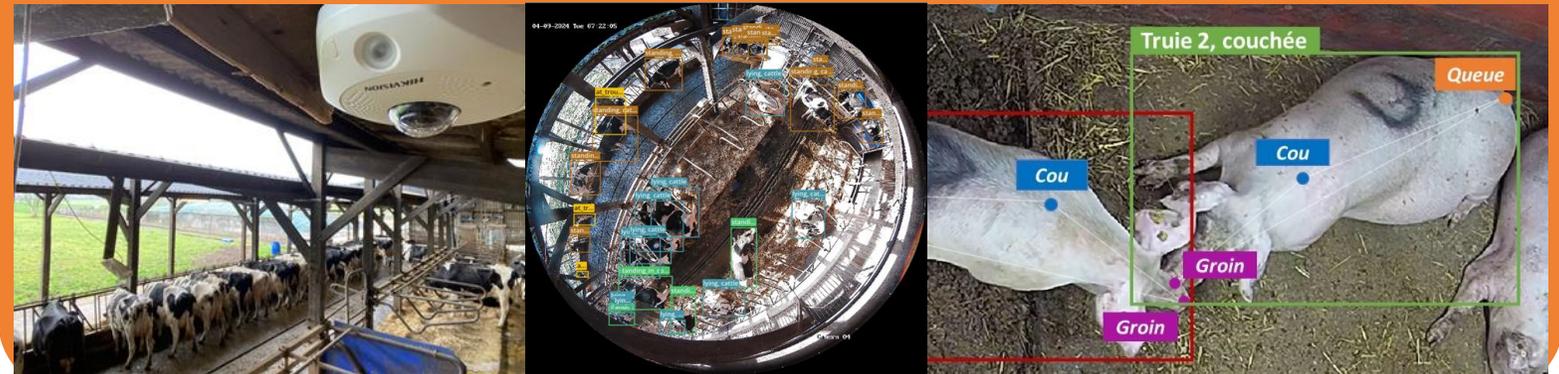




Les Digifermes® Innovent : L'analyse d'images pour une nouvelle vision du comportement animal



Zoé Guy – IDELE

Anaïs Gaigeard – Chambre d'Agriculture des Pays de Loire - Derval

Johan Thomas – IFIP – CIRI



Le réseau des



Un réseau d'experts sur le numérique en agriculture

“ Evaluer, améliorer et démontrer les technologies utiles et utilisables par les agriculteurs.ices ,”

Fondé en 2016

11 filières agricoles

21 fermes expérimentales



Pourquoi s'intéresser au comportement animal ?

- Contexte

- Augmentation du nombre d'animaux par ETP
- Tension en main d'œuvre qualifiée

- Surveillance des animaux

- Tâche récurrente et chronophage
- Qui permet
 - Détection précoce de problèmes de santé
 - Identification de comportements révélateurs ou problématiques
 - Mieux comprendre les interactions entre les animaux

 **Besoin de monitoring en continu**

Analyse d'images par IA : un levier d'innovation

- Les nouvelles technologies pour un suivi en continu
 - Des élevages de plus en plus équipés
 - Des outils existants
 - Suivi de l'environnement et automatismes
 - Suivi des animaux par des capteurs embarqués
- Essor de l'Intelligence Artificielle et de l'apprentissage automatique
 - Mise en place de système d'alertes précoces
 - Utilisation pour le traitement d'images et de sons

Zoom sur la Digiferme de Derval

Carte d'identité

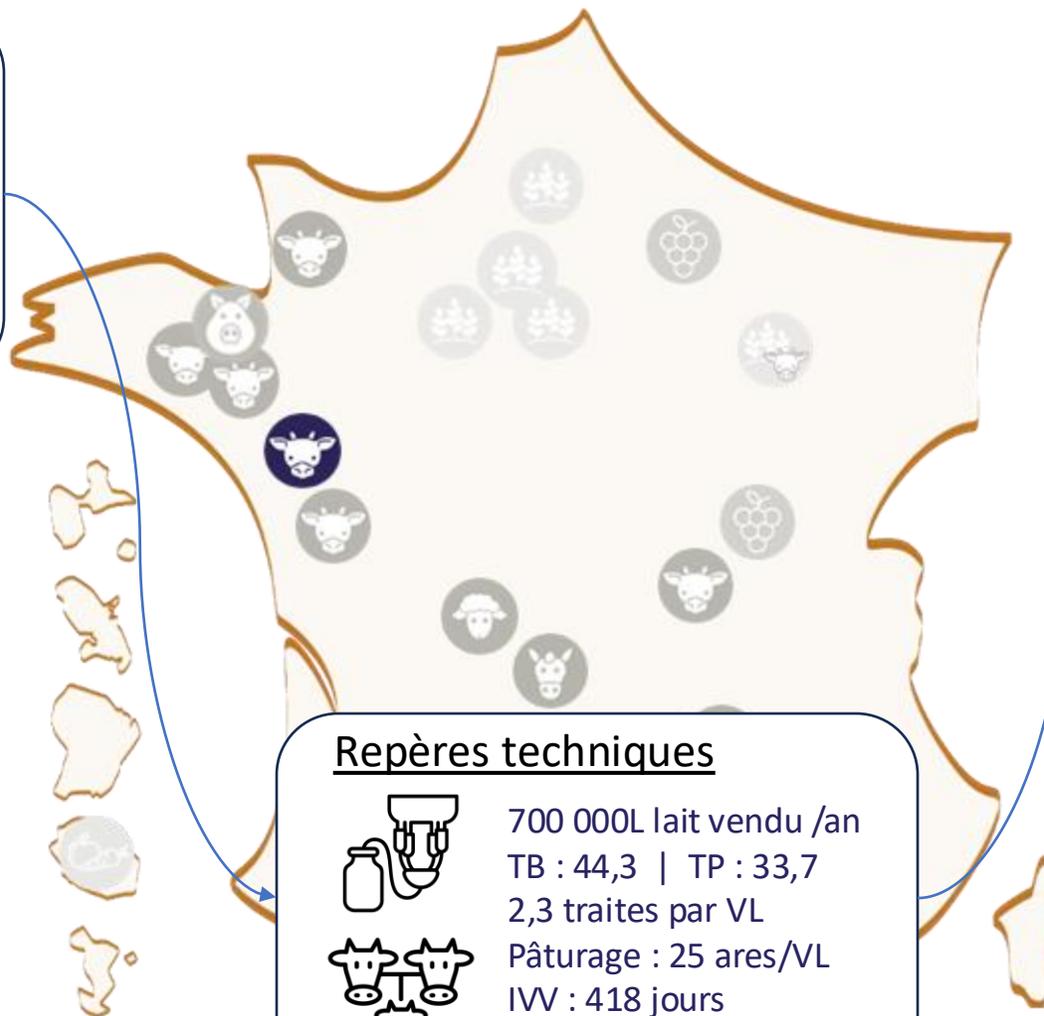


LE RÉSEAU DES FERMES PROFESSIONNELLES EXPÉRIMENTALES BOVINS LAIT ET VIANDE

Ferme expérimentale

Derval

Chambre d'Agriculture de
Région Pays de la Loire
70 VL en lactation
1 Robot de traite
105 ha
Vêlages étalés



Problématiques travaillées

Traite et qualité du lait
Robot et pâturage
Transition énergétique
Production de fourrage

Repères techniques



700 000L lait vendu /an
TB : 44,3 | TP : 33,7
2,3 traites par VL



Pâturage : 25 ares/VL
IVV : 418 jours
Age 1^{er} vêlage : 27 mois



LE RÉSEAU DES FERMES PROFESSIONNELLES EXPÉRIMENTALES BOVINS LAIT ET VIANDE

Ferme expérimentale

Derval



Télésurveillance des animaux en bâtiment

Identification individuelle par intelligence artificielle



Création d'une plateforme
d'expérimentations collaboratives de
solutions numérique et 5G pour
l'agriculture.

Présentation du cas d'usage

→ Besoins rencontrés

❖ **Surveillance automatisée des animaux**

- Analyse du comportement des animaux
- Détection d'événements (chaleurs, vêlages...)

❖ **Support aux éleveurs et aux vétérinaires**

- Diminution des tâches répétitives
- Aide à la prise de décisions
- Alertes automatiques

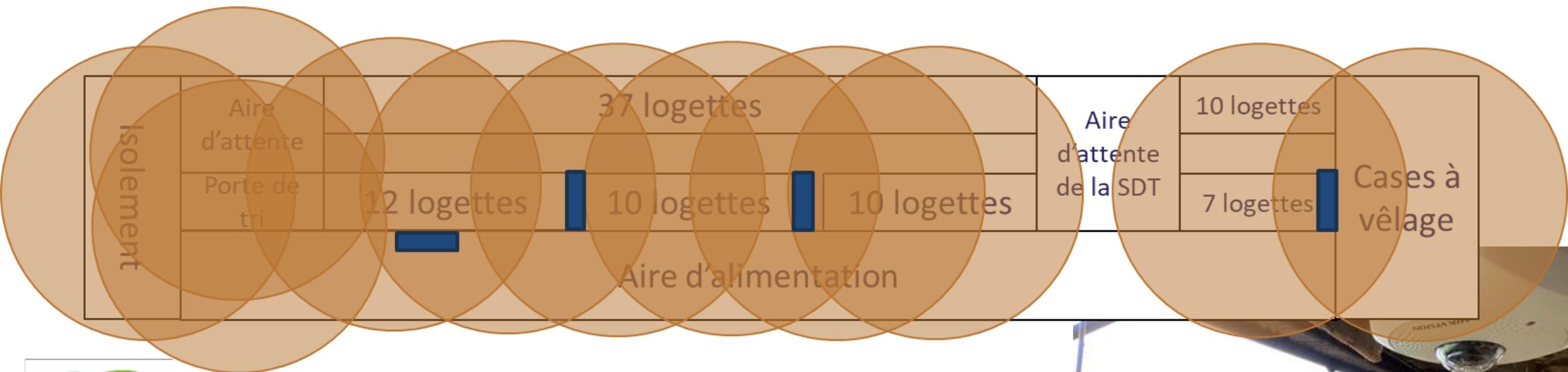
❖ **Gestion intelligente du troupeau**

- Automatisation des opérations quotidiennes (alimentation, santé)
- Amélioration de la production

Télésurveillance des animaux en bâtiment

Identification individuelle par intelligence artificielle

Installation des caméras dans la stabulation des vaches laitières



■ Abreuvoir et zone de circulation



Télésurveillance des animaux en bâtiment

Identification individuelle par intelligence artificielle



❖ Intelligence artificielle

- **Annotation d'images** enregistrées par les caméras
- **Entraînement d'un réseau de neurones** à partir des images annotées

❖ Traitement d'images

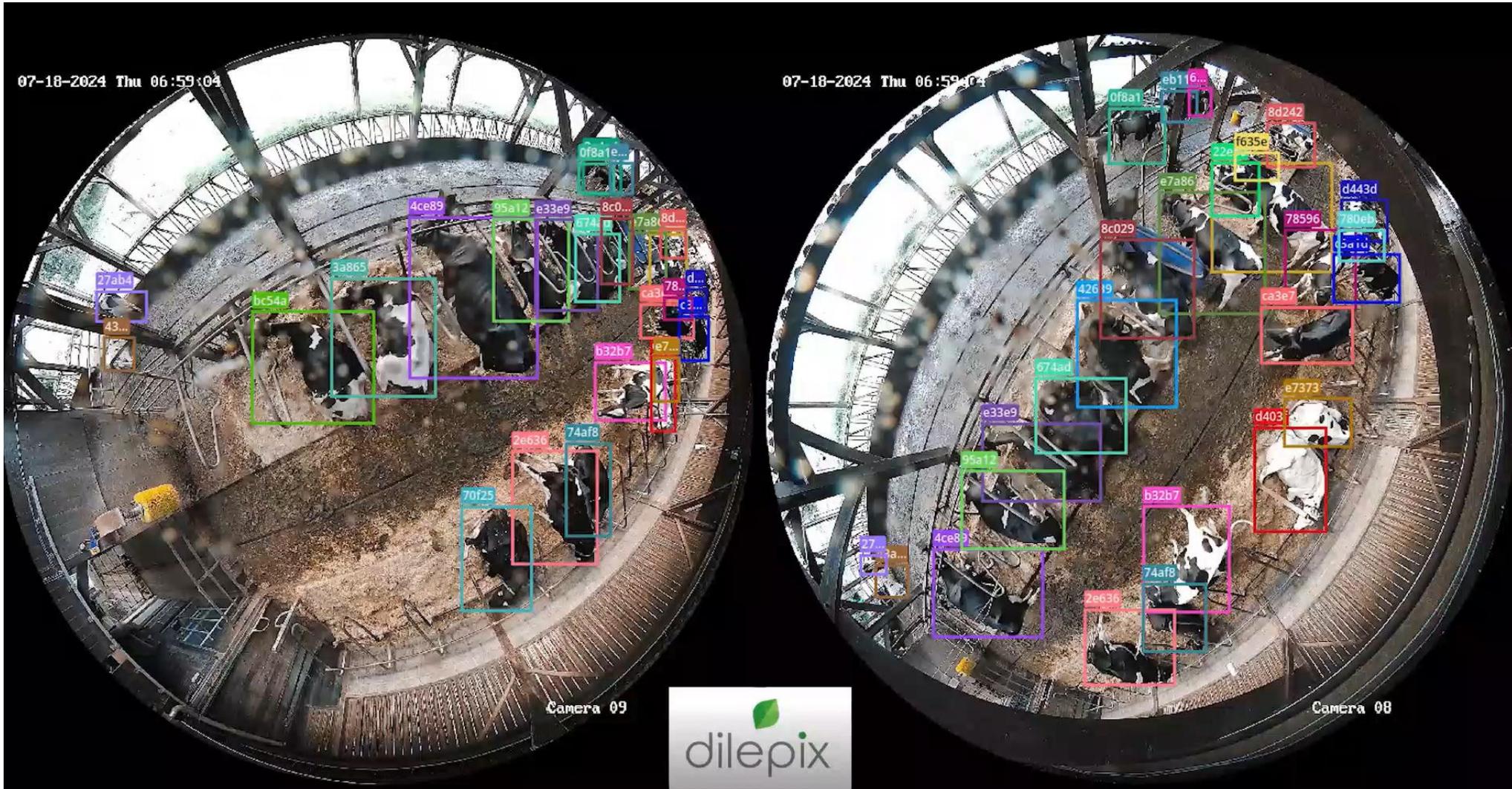
- **Recadrage** de l'image pour ne conserver que le centre
- **Dé-distorsion** des images pour les aplanir
- **Mosaïquage** des images de toutes les caméras pour générer une vidéo à l'échelle du bâtiment

❖ Traitement des données issues du réseau de neurones

- **Suivi** des animaux (d'une caméra à une autre)
- **Localisation** dans des aires spécifiques du bâtiment
- **Identification** des animaux grâce aux puces RFID
- Génération des **résultats finaux** : **monitoring d'activités à l'échelle de l'individu**

Télésurveillance des animaux en bâtiment

Identification individuelle par intelligence artificielle



Télésurveillance des animaux en bâtiment

Identification individuelle par intelligence artificielle

Conclusion des essais à Derval

Beaucoup d'annotations nécessaires pour entrainer une IA

Pas de résultats pour le moment, les travaux sont encore en cours

Volonté d'intégrer les caméras et l'IA dans d'autres projets pour suivre le comportement des vaches laitières dans certaines conditions : période de stress thermique, suivi autour du vêlage ...

Début de la télésurveillance des bovins, des progrès sont encore à prévoir

Zoom sur la Digiferme du CIRI



Carte d'identité

200 truies en NET
Numérisation intégrale des données

Problématiques travaillées

- Alimentation de la truie et des porcs
- Emissions gazeuses
- Impact environnemental
- Comportement et bien-être animal
- Sanitaire
- Bâtiments et équipements
- Reproduction
- Travail

Equipements connectés

- DAC en gestante, PS et engraissement
- Maternité liberté avec nourrisseurs connectés
- Enregistrement des données de ventilation
- Pesées de l'aliment et des animaux
- Caméras
- Microphones

Projet SOMOVE - Objectifs

— Développer un logiciel d'analyses automatique de vidéos pour :

- Identifier la truie
- Mesurer son activité physique
- Evaluer ses interactions sociales



- Collecter des vidéos
- 7 élevages
- Truies identifiées individuellement
- 104 To vidéos
- Suivi par les animaliers du CIRI

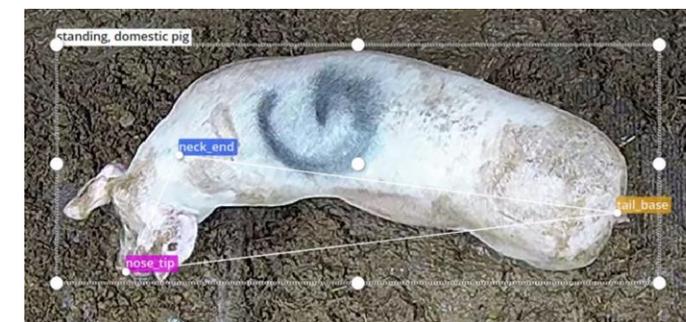
Suivi en élevage

IA

- Annoter les vidéos
- Activité des truies
- Points d'intérêts --> ~107k dont ~48k au CIRI
- Entraînement et validation du réseau de neurones

- Alimentation :
- Evaluation du niveau d'activité
- BEA
- Caractérisation des interactions sociales
- Résultats individuels et de groupe

Applicatifs



Projet SOMOVE - Résultats



• Résultats – Développement outil d'analyse

• De bonnes performances

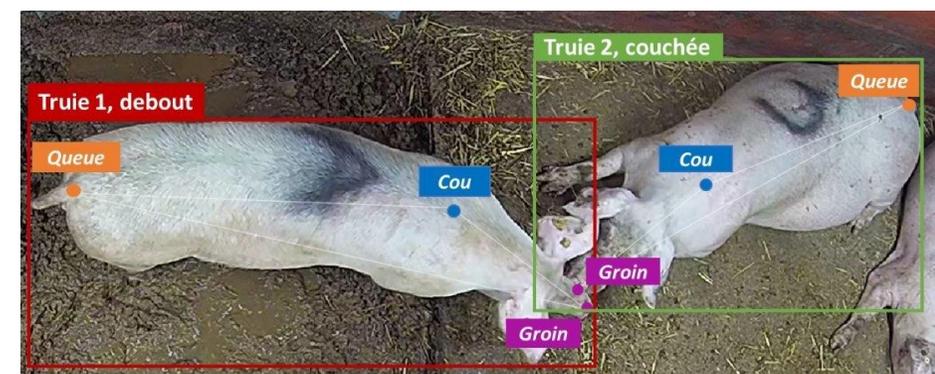
- Elevage de développement : détection des truies=0,91 et détection des postures=0,70
- Elevages Cirhyo : détection des truies=0,77 et détection des postures=0,50
- --> Mais des résultats hétérogènes allant de 0,61 à 0,96 et de 0,35 à 0,70
- **Des difficultés à réaliser un suivi individuel**

• Résultats - Caractérisation des interactions sociales

- Identification des interactions
- Classification de l'interactions en positive ou négative
- Détection de l'orientation de l'interaction

- A venir --> Identifier le profil des truies et les perturbations BEA et sante

Webinaire
UMT Digiporc
(vidéos 1-2-3)



Conclusion



Besoin d'images annotées



Détection des animaux et identification individuelle



Applicable sur d'autres médias : sons, images de drone, ...



Des collaborations possibles et nécessaires



Merci de votre attention

Retrouvez les diaporamas de nos conférences
sur **idele.fr**



Venez échanger avec nos ingénieurs
sur notre

stand B08 (Hall 2/3)



stand B31 (Hall 8)

