

L'analyse d'image et acoustique pour monitorer le bien-être et de santé des poulets

Webinaire AFZ : Innovations technologiques pour les productions animales durables et de qualité



Pauline Créach _ 28/05/2024



Avec la contribution financière du compte d'affectation spéciale développement agricole et rural CASDAR

 **MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ALIMENTATION**
*Liberté
Égalité
Fraternité*



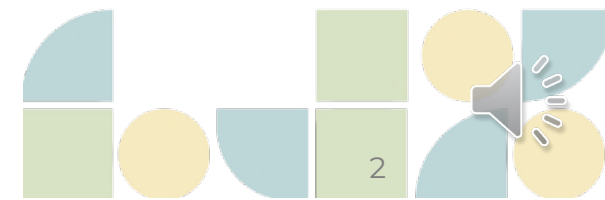


Le bien-être animal, une question centrale de l'élevage avicole

Besoin d'outil pour l'objectiver



Rowe et al. 2019



Le respect des besoins comportementaux est une composante majeure du bien-être

 L'élevage de précision, un allié de choix en volaille

Continu

Complète

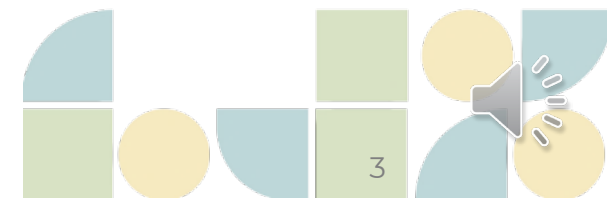
Non intrusif

Quantifier et objectiver le comportement



Echantillonnage

Rowe et al. 2019

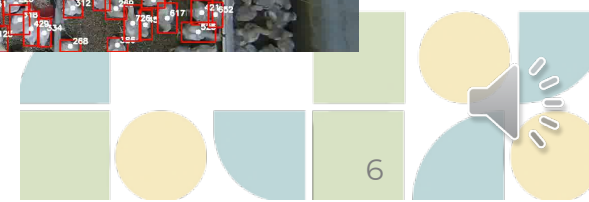
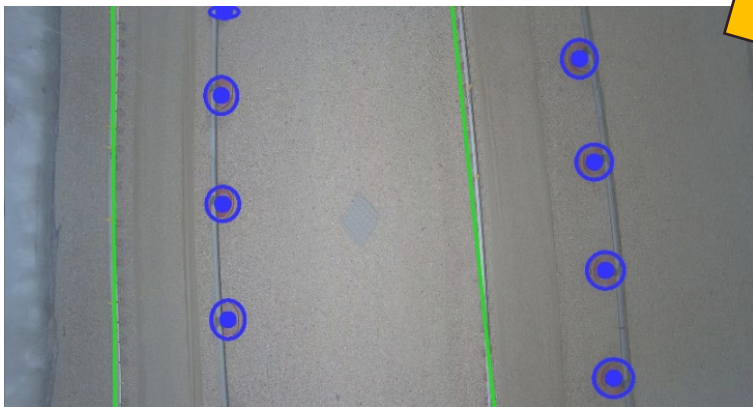
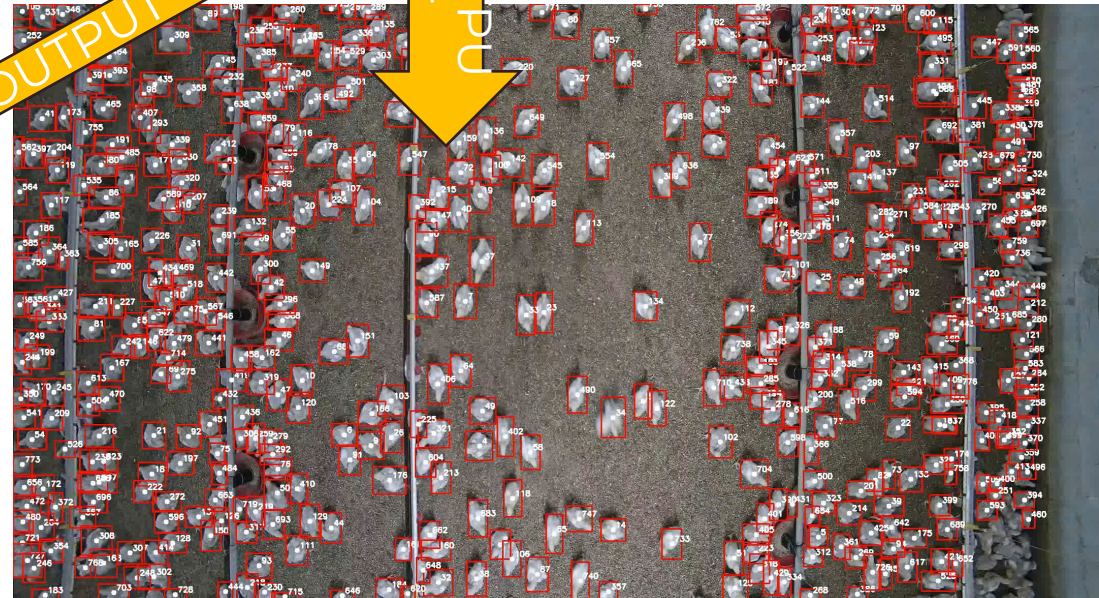


Les travaux de l'ITAVI dans le domaine



Webinaire AFZ : Innovations technologiques pour les productions animales durables et de qualité

Les modèles d'analyse d'image développés

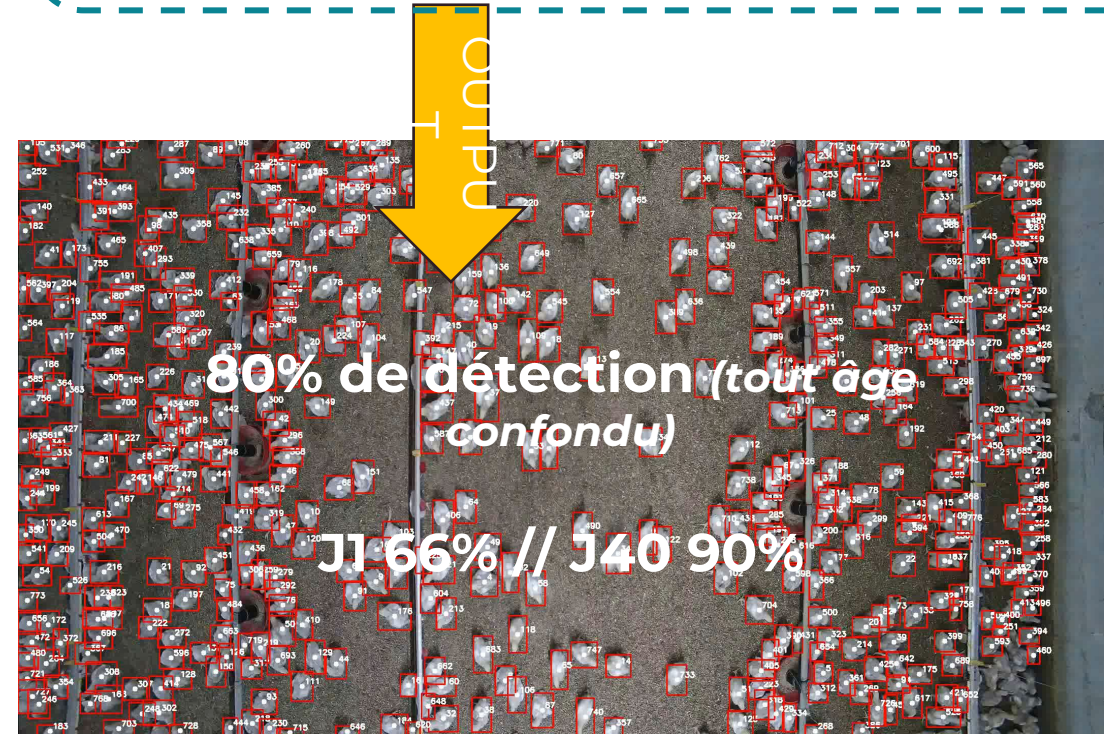
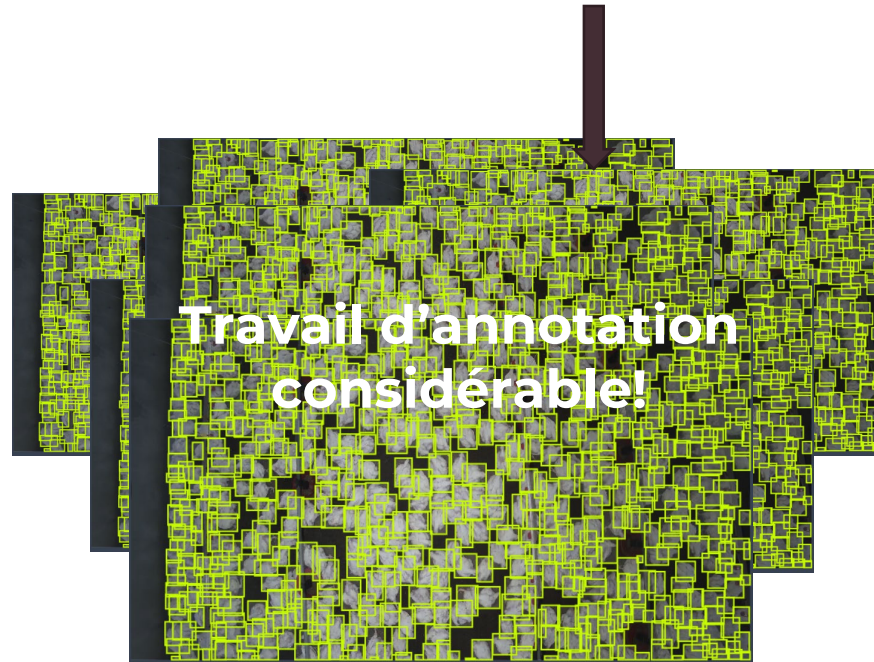


Les modèles d'analyse d'image développés

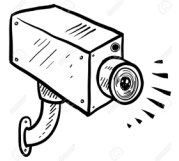


Perspectives :

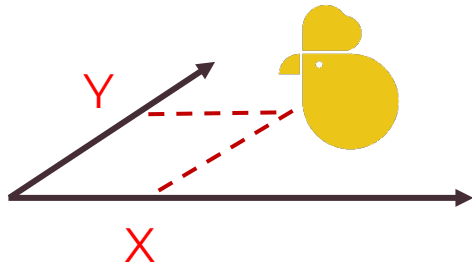
enrichir le réseau avec de nouvelles annotations de poussins
[quantité, qualité et représentative]



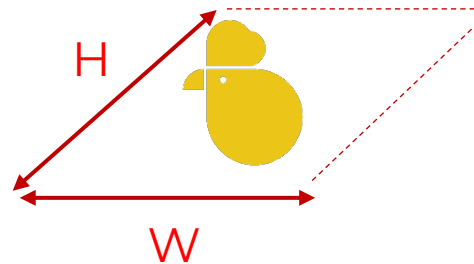
Exemple de variables calculées



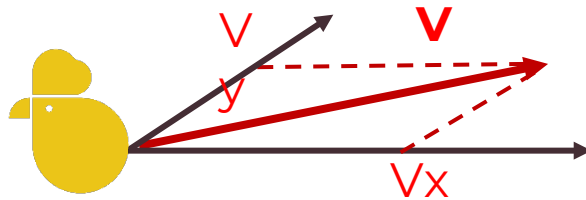
Position x, y



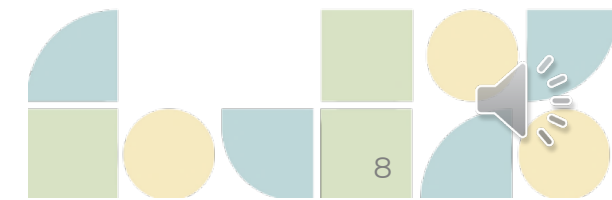
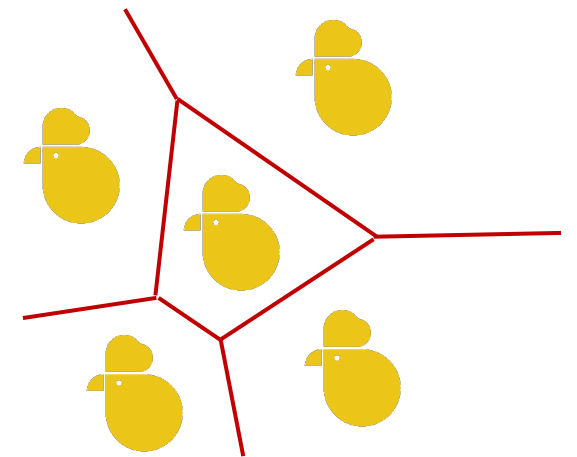
Surface de la bounding box



Vitesse → Distance



Espace disponible

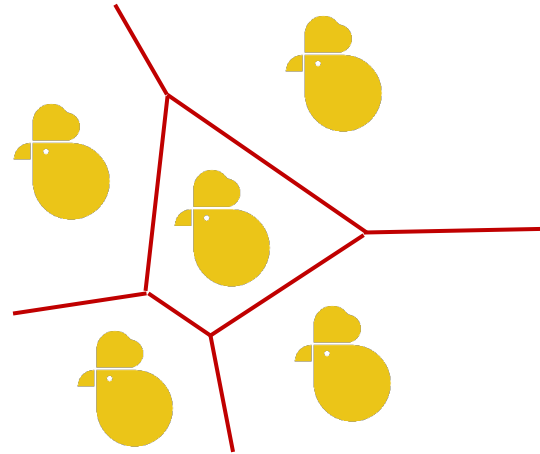




Transformer ces variables en indicateurs interprétables en terme de bien-être et de santé



Espace disponible

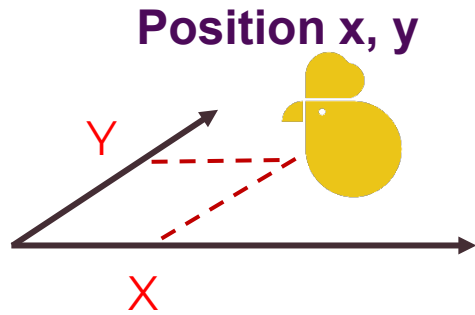


Répartition des animaux



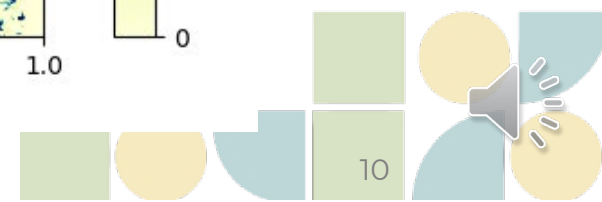
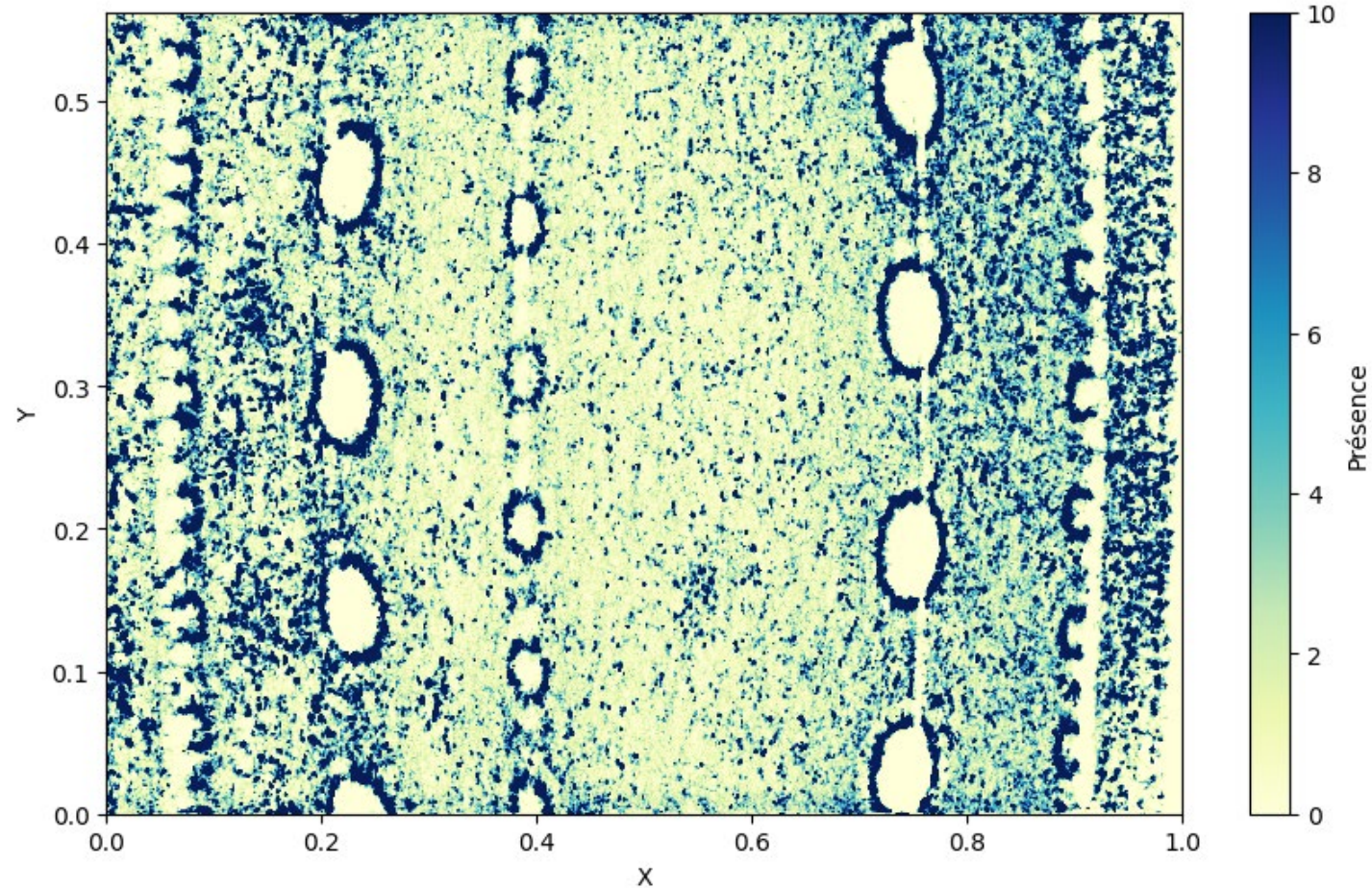


Transformer ces variables en indicateurs interprétables en terme de bien-être et de santé



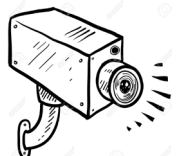
Budget temps

■ Temps et fréquences de passage aux points d'intérêt

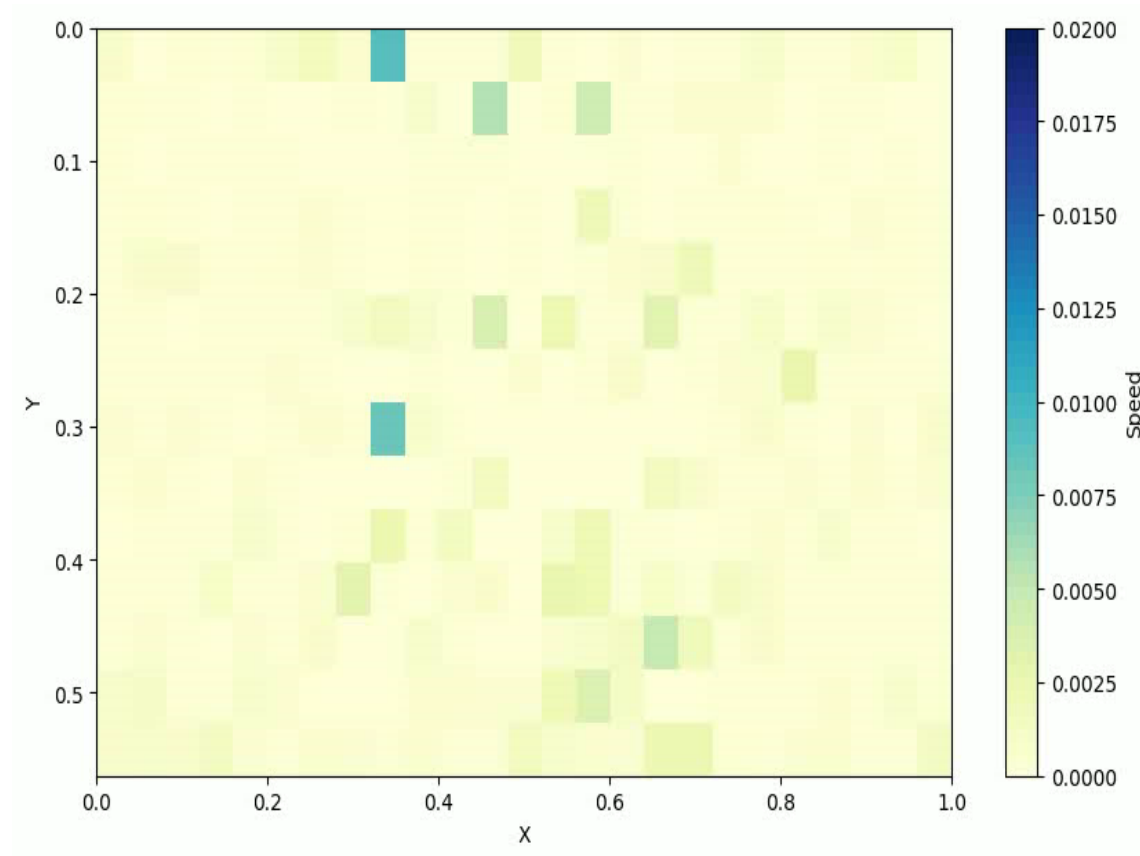
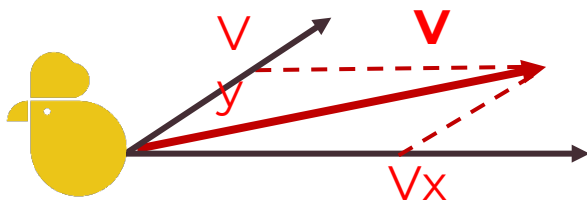




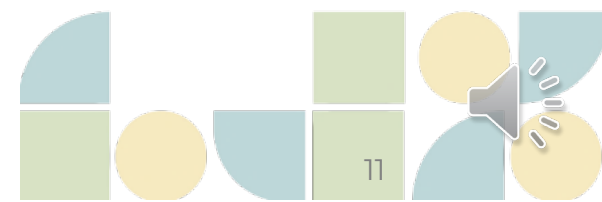
Transformer ces variables en indicateurs interprétables en terme de bien-être et de santé



Vitesse



Détecter des mouvements de foule

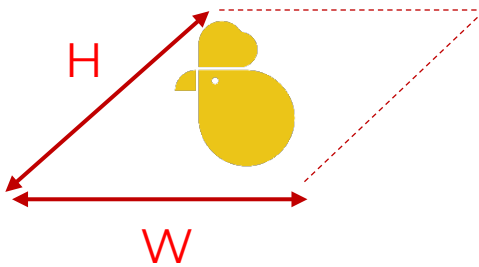




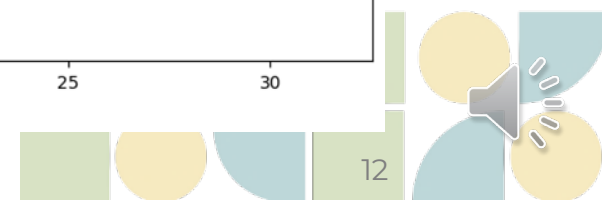
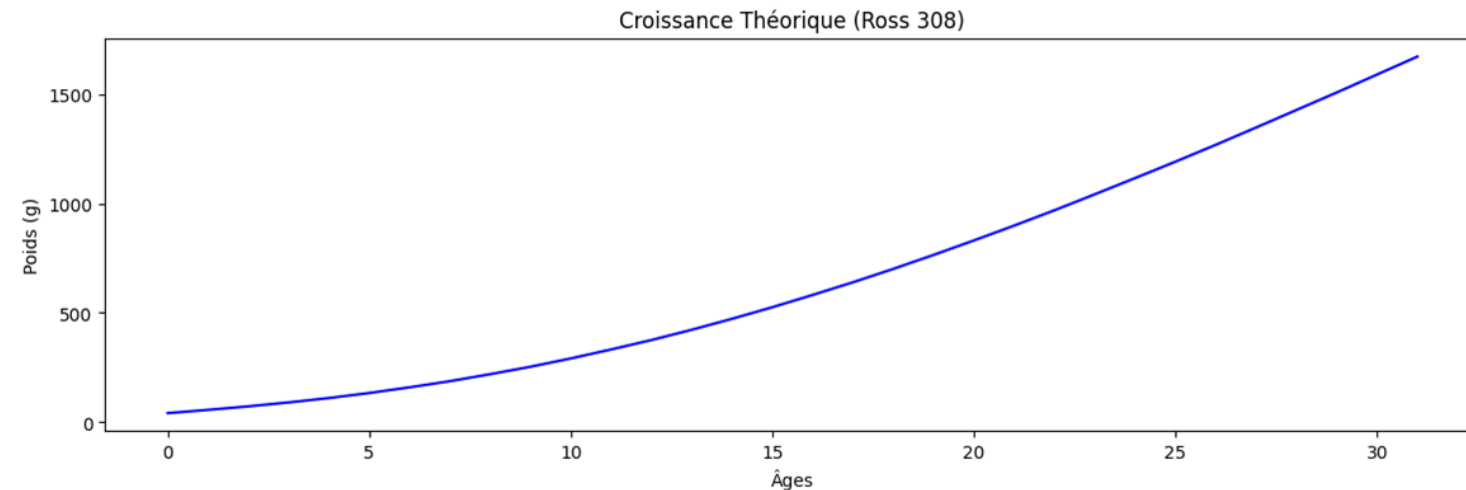
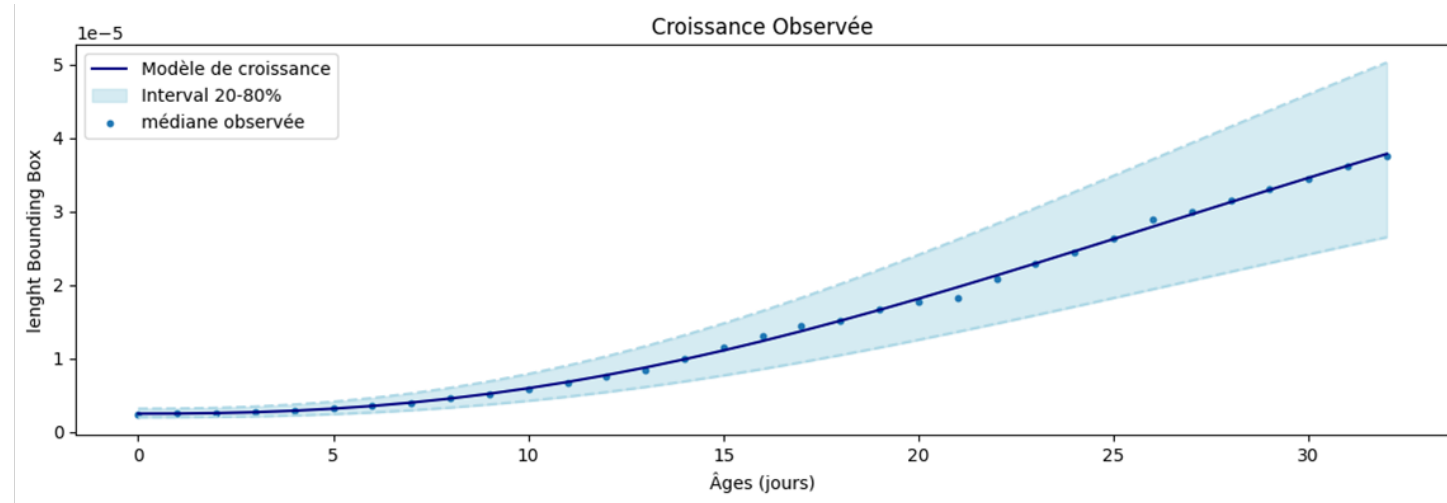
Transformer ces variables en indicateurs interprétables en terme de bien-être et de santé



Surface de la bounding box



Poids
Petits animaux → Homogénéité





Transformer ces variables en indicateurs interprétables en terme de bien-être et de santé

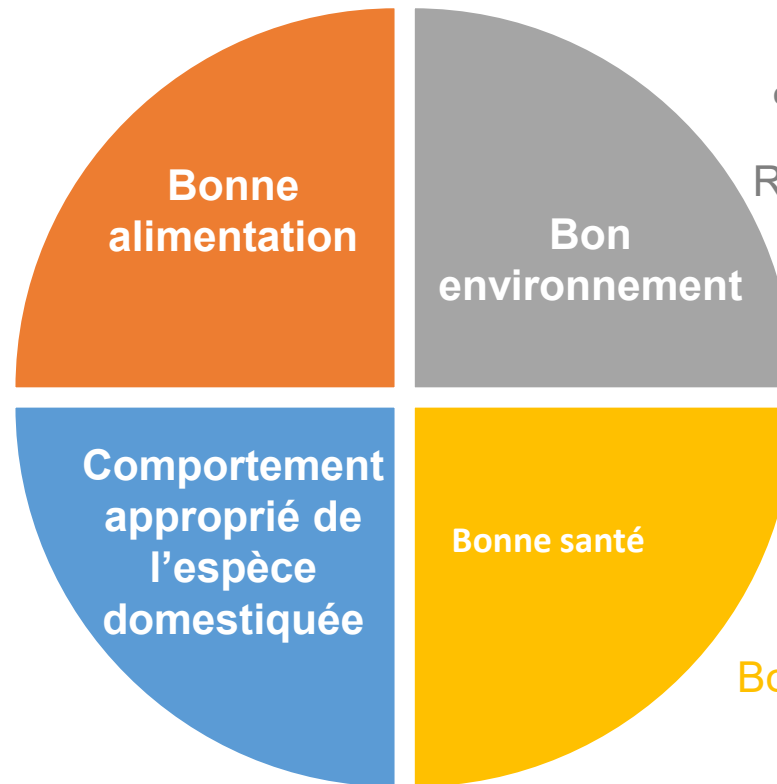


Classification de comportement spécifique avec un modèle dédié

- Interaction sociales
- Explore l'environnement
- Bain de poussières
- Se toilette

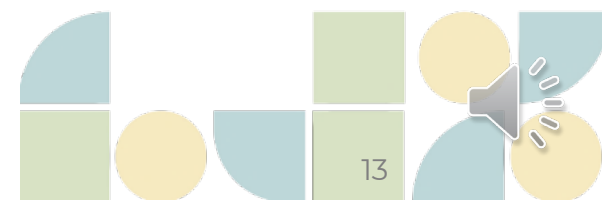
Nombre de petits

Mouvement de foule/panique

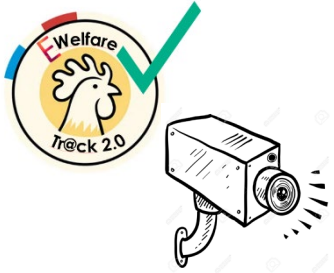


% d'animaux au repos
Répartition des animaux
Espace disponible

Morts
Boiteux

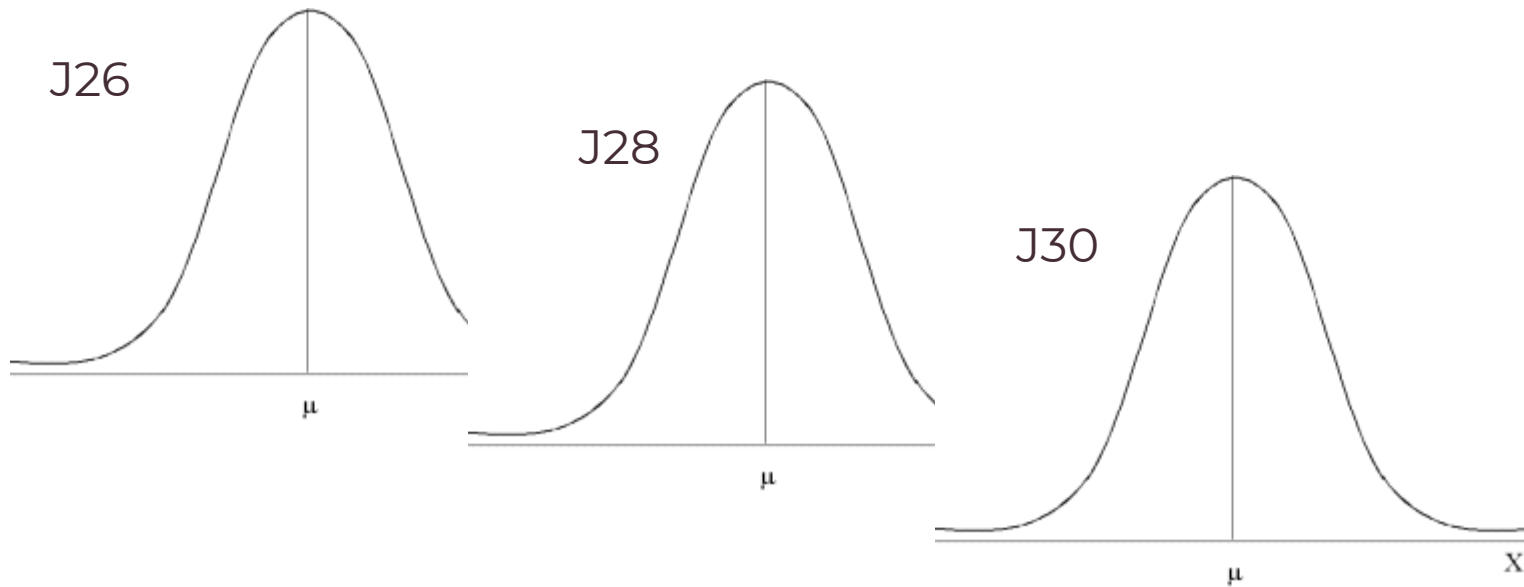


En faire un outil de gestion du lot, identifiant de problèmes



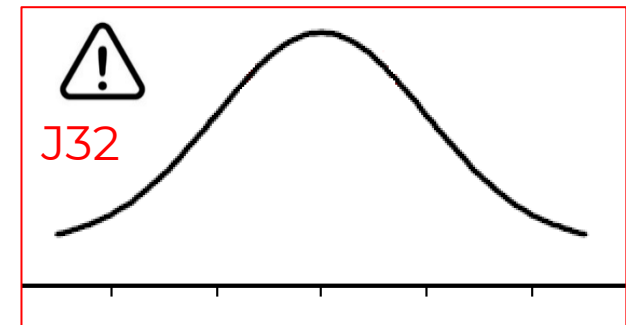
Suivi des distributions de ces variables au cours du temps

Exemple illustratif

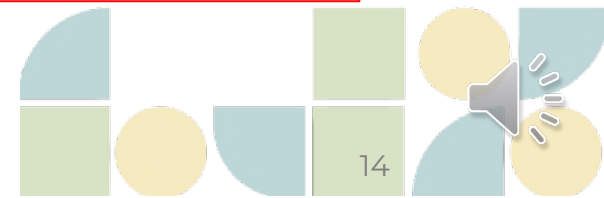


Quels problèmes ? = étiquetage

- transition d'aliment ?
- passage sanitaire ?
- défaillance matériel ?
- changement traitement de l'eau ?
- ...



- Définir un gold-standard
- Identifier des combinaisons de variables discriminantes

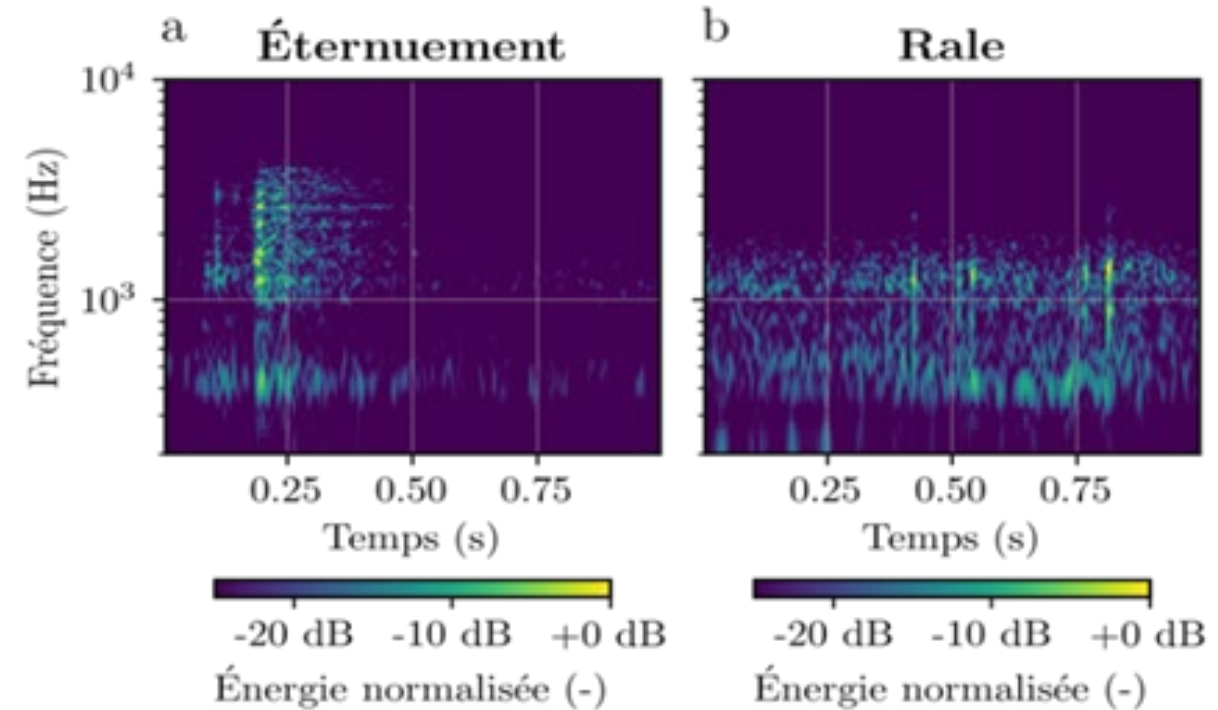




...et le son

Une base de données de signaux labellisés

Poulets Ross 308 infectés (ou non) par le virus de la Bronchite Infectieuse



Spectrogramme (a) d'un éternuement et (b) d'un râle





...et le son

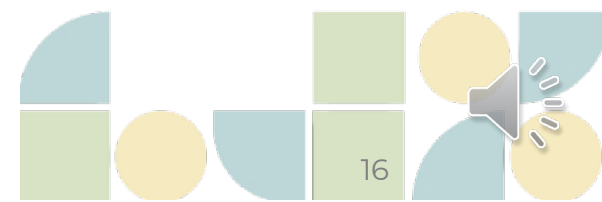
Une VI d'algorithme de détection de symptômes :

- L'éternuement plus facilement détectable automatiquement
- Des résultats prometteurs malgré une base de données réduite

Prédiction	Référence				Sensibilité	Spécificité
	Autre	Eternuement	Pépiement	Râle		
Autre	18	3	5	4	69%	94%
Eternuement	6	104	6	8	95%	80%
Pépiement	0	2	30	0	71%	99%
Râle	2	0	1	22	65%	98%

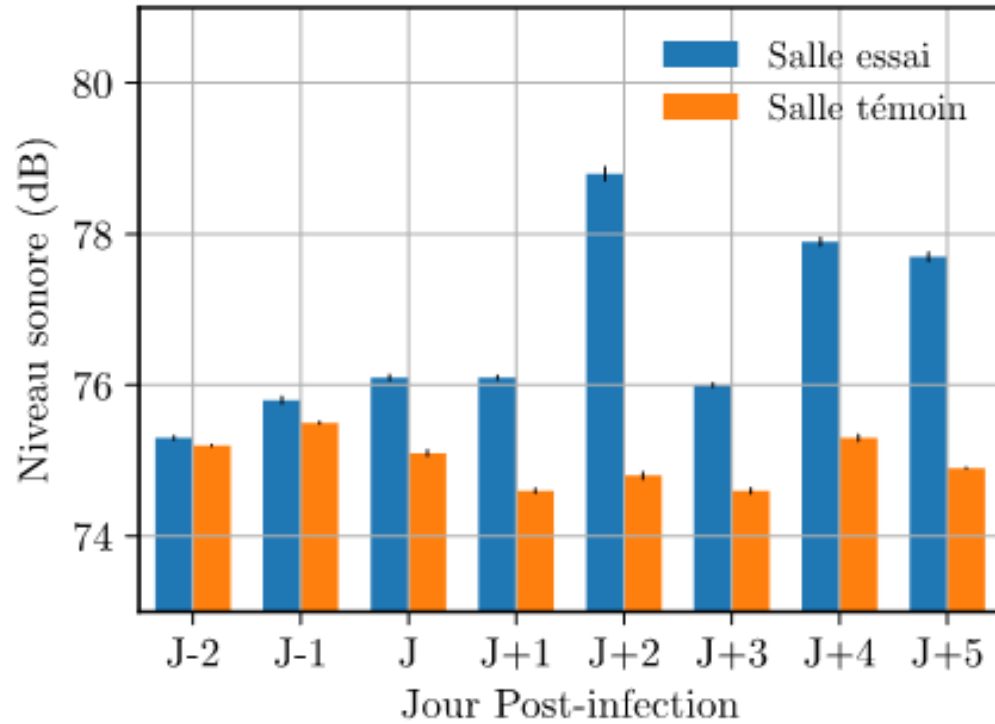
Matrice de confusion du modèle de prédiction réalisé

Nombre de signaux bien identifiés





...et le son



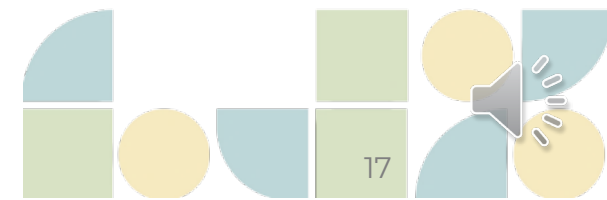
+ 3 Db dans la salle Essai la nuit sur 5j post-inoculation

Equivaut à une intensité sonore 2* plus élevée

Indicateur de santé



Evolution du niveau sonore relatif la nuit en fonction du nombre de jours d'inoculation



Perspectives

L'IA et l'analyse de signaux (vidéo/image/son) ouvrent un champ de recherche appliquée et de développement passionnant

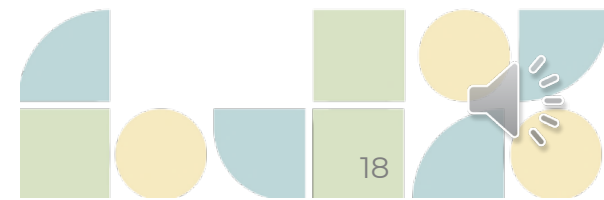
MAIS l'élevage de précision n'est pas encore une réalité commerciale en volaille..

Les outils doivent être parfaitement adaptés aux besoins des agriculteurs

= gagner du temps, moins de pénibilité, plus de réactivité et le potentiel de rendre plus attractif les métiers

...accessibles économiquement et techniquement et surtout rentables

= étapes de réflexion à l'industrialisation indispensable
En aucun cas remplacer l'éleveur mais de l'augmenter, le sécuriser et l'aider à prendre les bonnes décisions.



Avec plaisir pour échanger de vive voix par mail ou par téléphone



creach@itavi.asso.fr _ 06 31 20 72 19

