

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

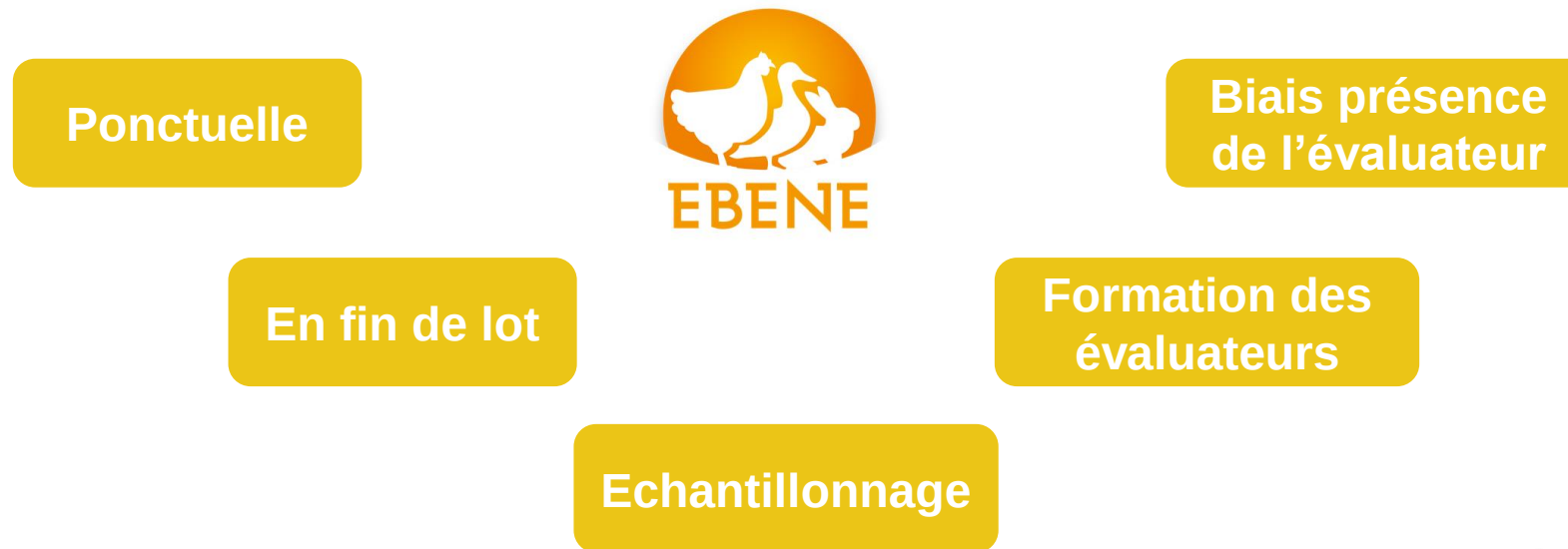
 **MINISTÈRE
DE L'AGRICULTURE
ET DE L'ALIMENTATION**
*Liberté
Égalité
Fraternité*



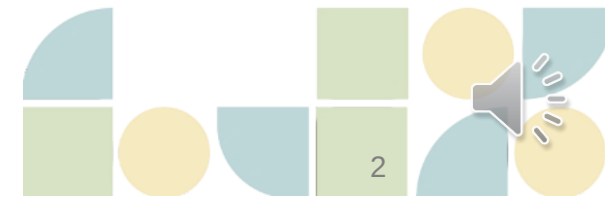


Le bien-être animal, une question centrale de l'élevage avicole

Besoin d'outil pour l'objectiver



Rowe et al. 2019



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



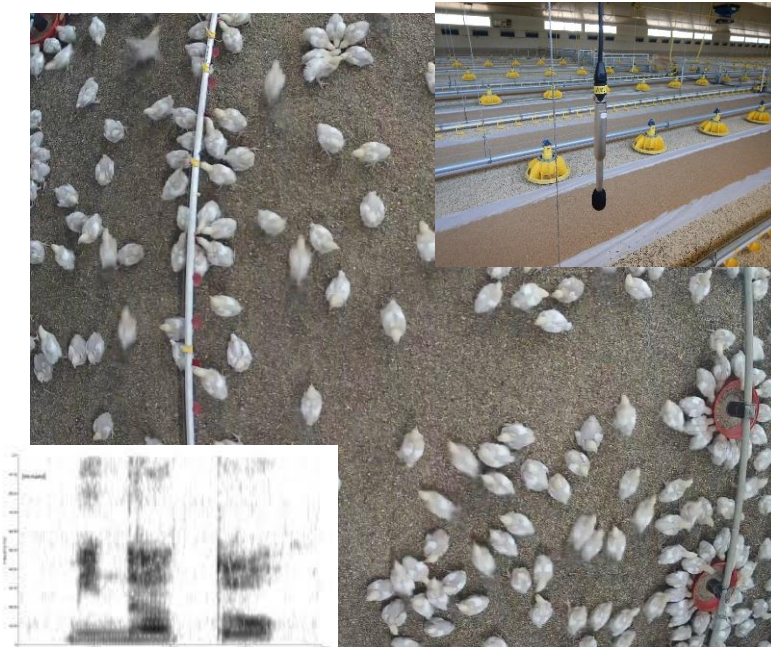
L'élevage de précision, un allié de choix en volaille

Continu

Complète

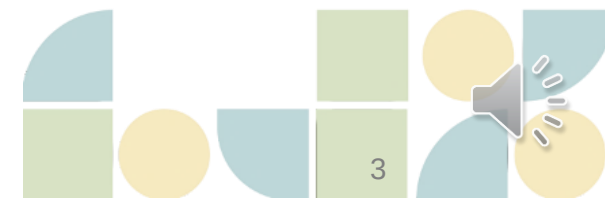
Non intrusif

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*



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*

Les modèles d'analyse d'image développés



INPUT

CHAÎNE DE TRAITEMENT

Correction
déformation

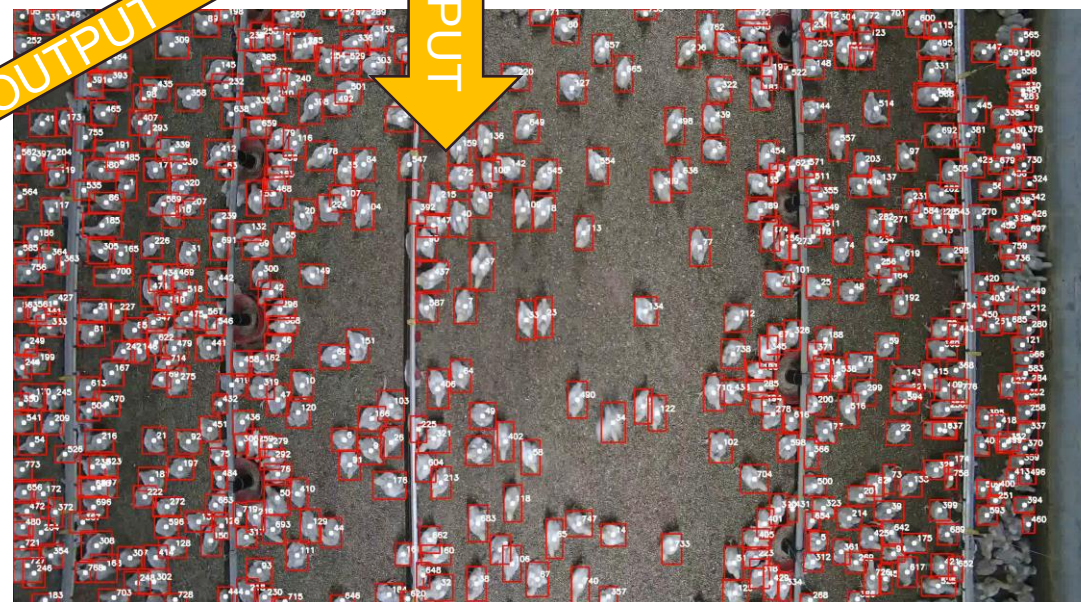
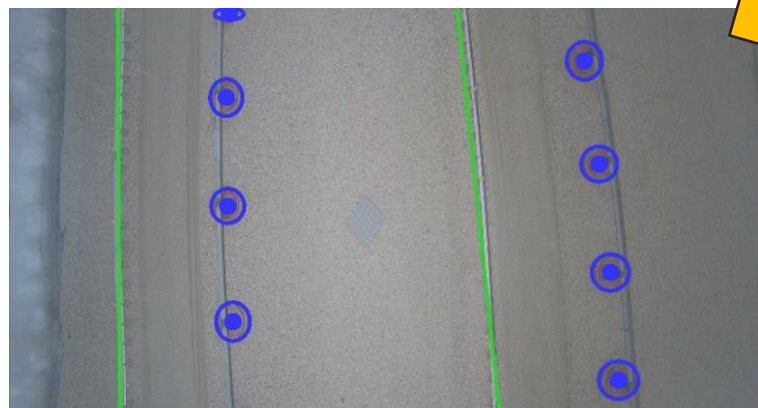
Détection

Suivi



OUTPUT

OUTPUT

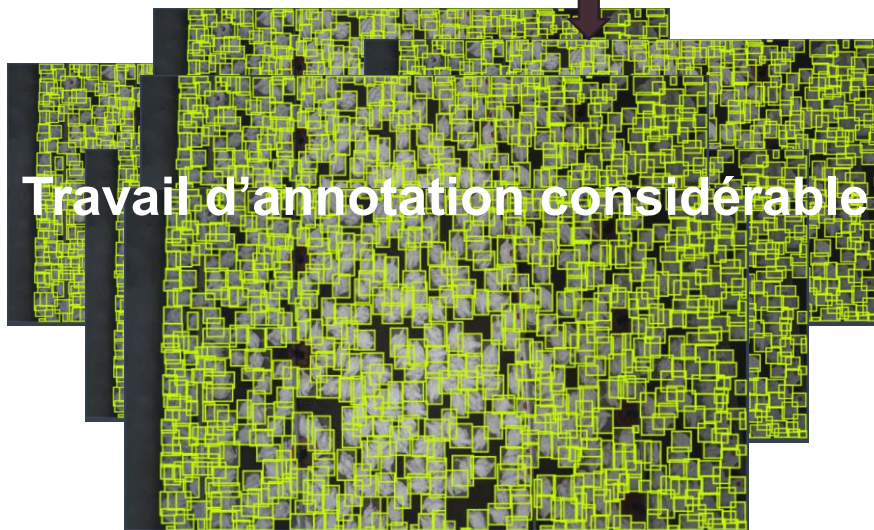


Les modèles d'analyse d'image développés



Perspectives :

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



CHAINE DE TRAITEMENT

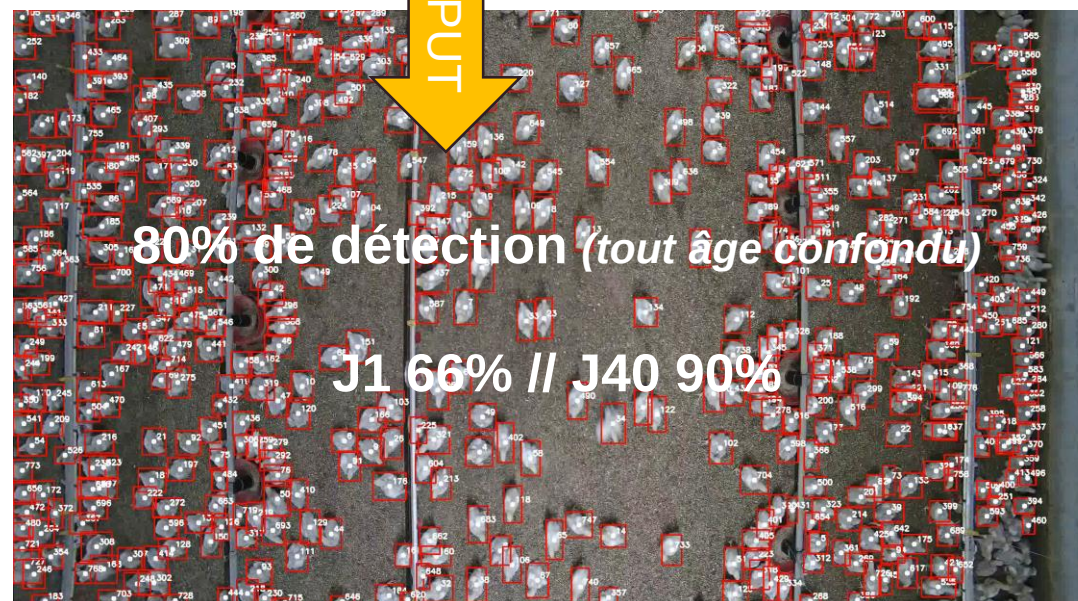
Correction
déformation

Détection

Suivi



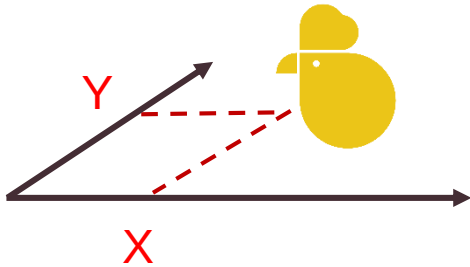
OUTPUT



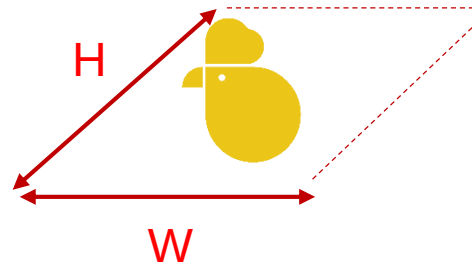
Exemple de variables calculées



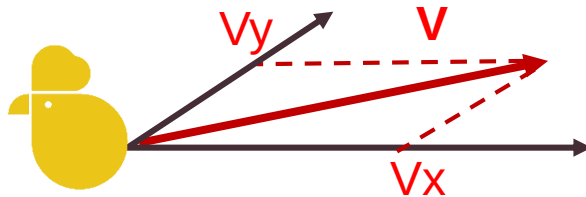
Position x, y



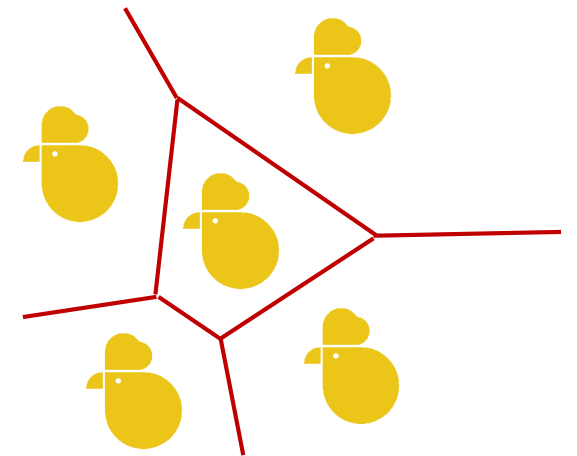
Surface de la bounding box



Vitesse → Distance



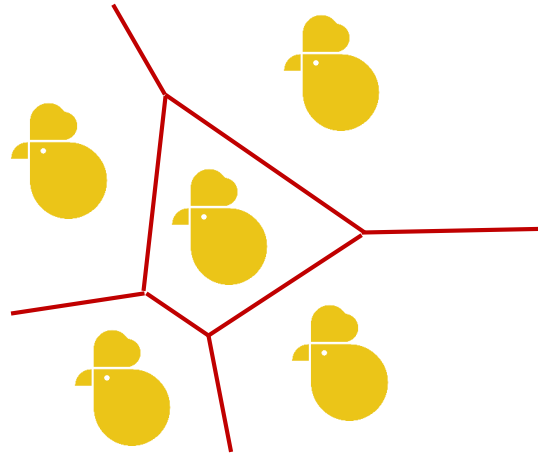
Espace disponible





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

Espace disponible

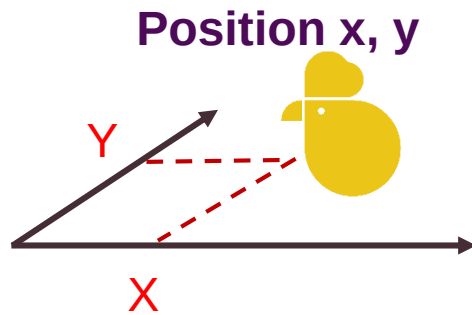


Répartition des animaux



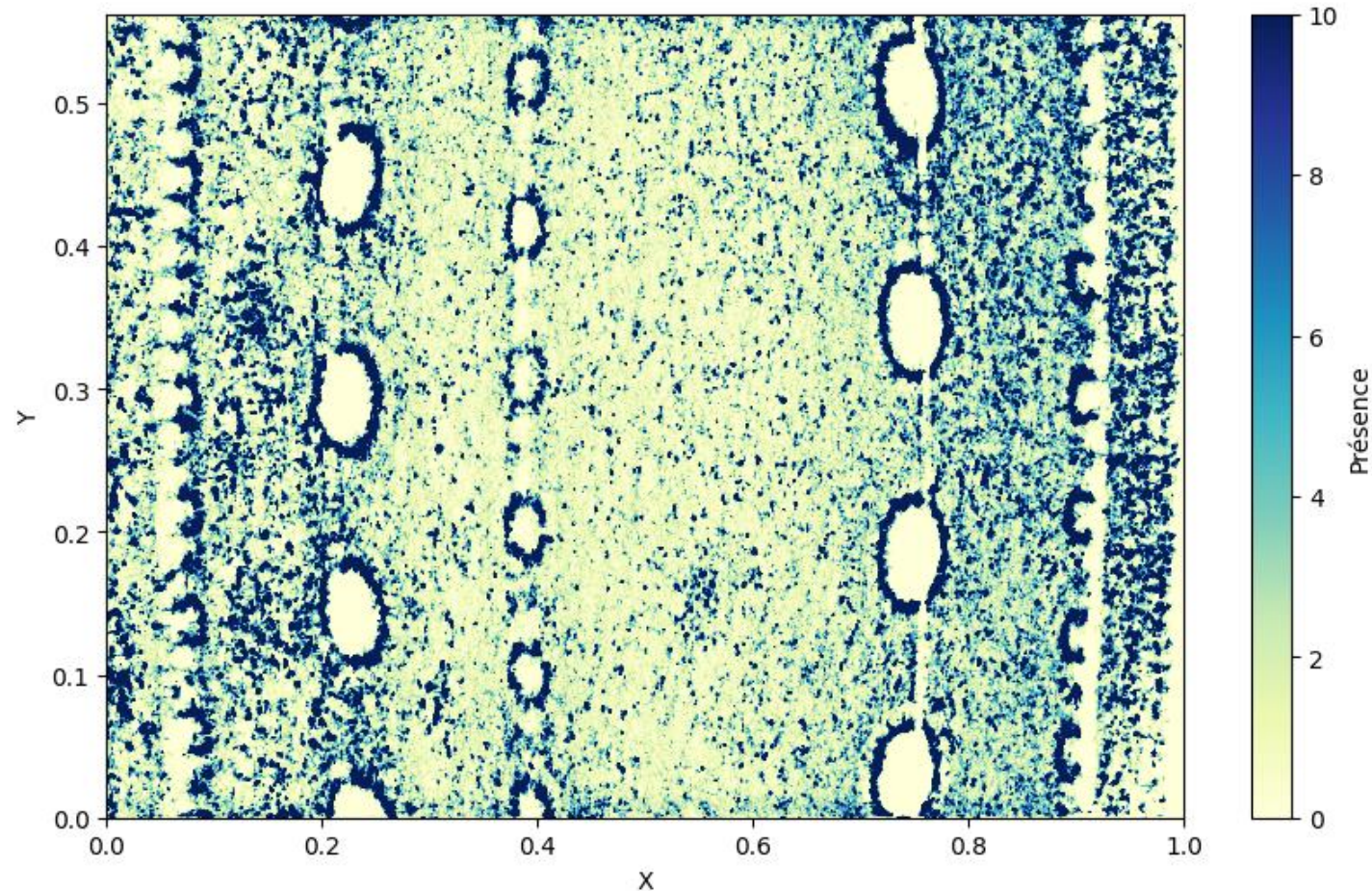


Transformer ces variables en indicateurs interprétables en terme de bien-être et de santé



Budget temps

■ Temps et fréquences de passage aux points d'intérêt

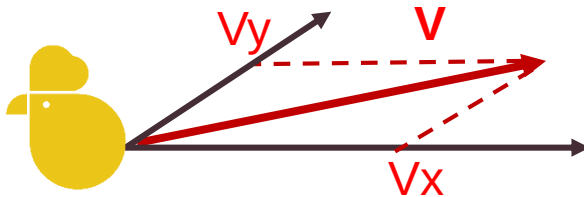




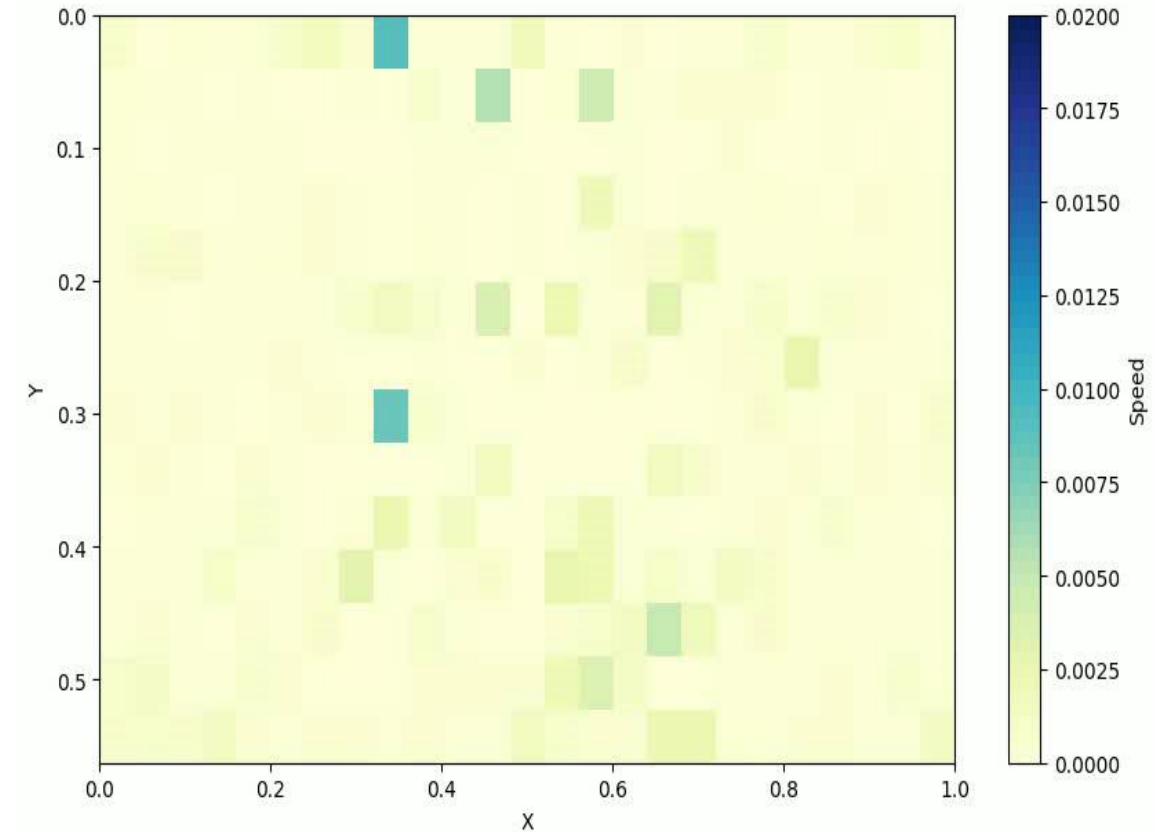
Transformer ces variables en indicateurs interprétables en terme de bien-être et de santé



Vitesse



Détecter des mouvements de foule

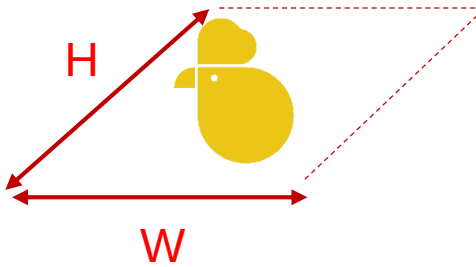




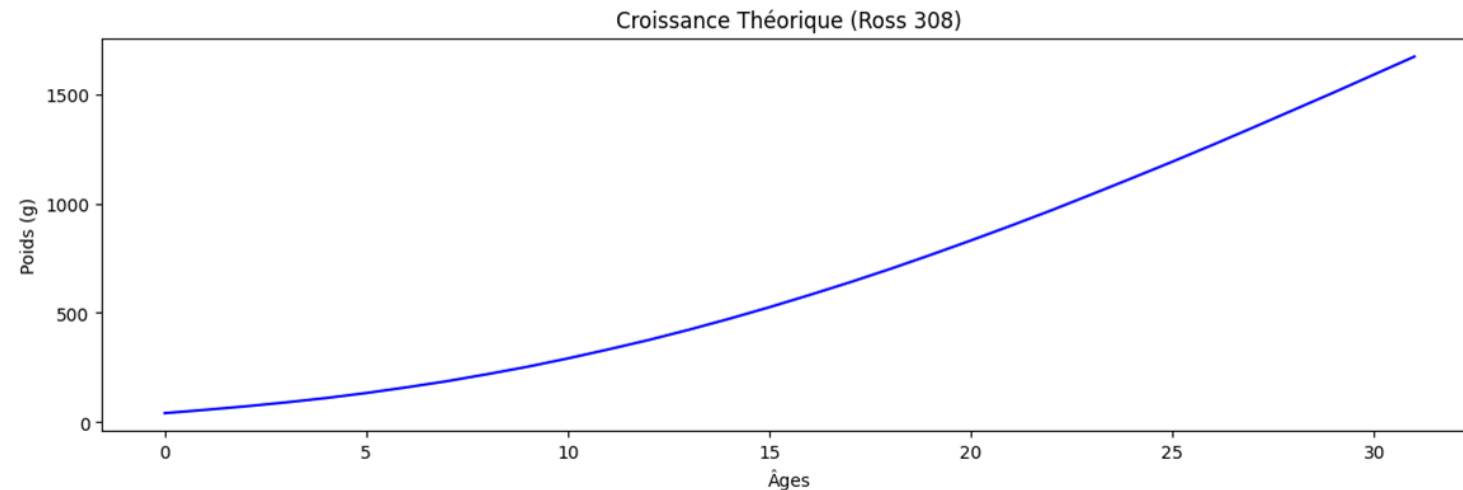
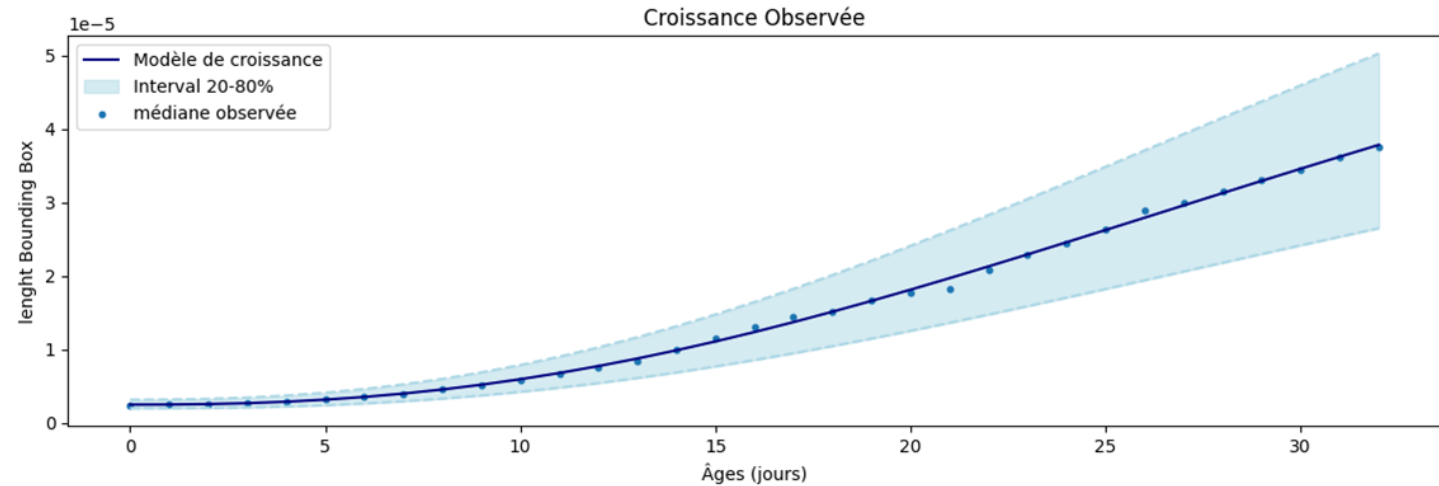
Transformer ces variables en indicateurs interprétables en terme de bien-être et de santé



Surface de la bounding box



Poids
Petits animaux → Homogénéité





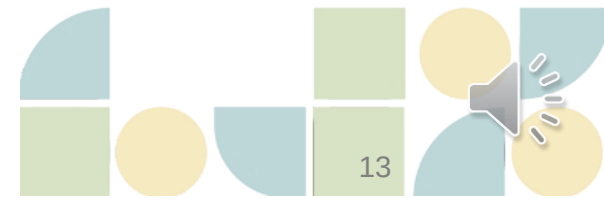
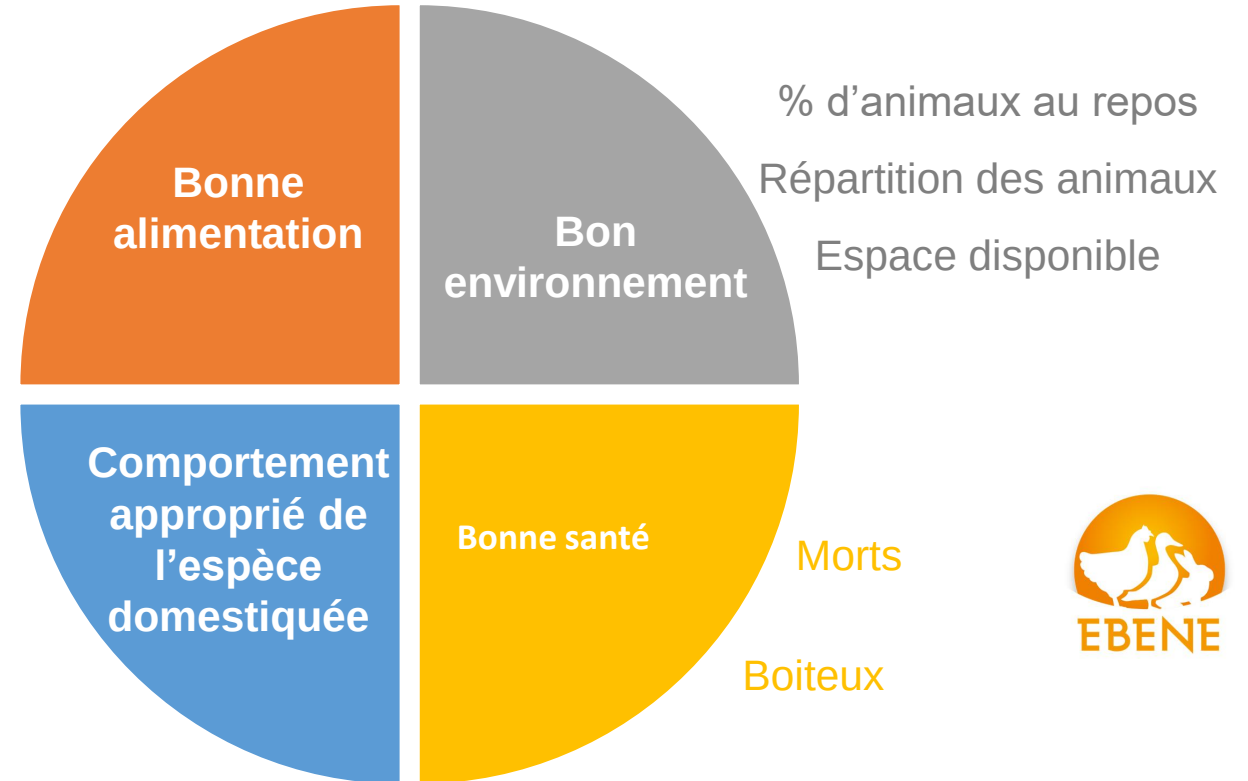
Transformer ces variables en indicateurs interprétables en terme de bien-être et de santé

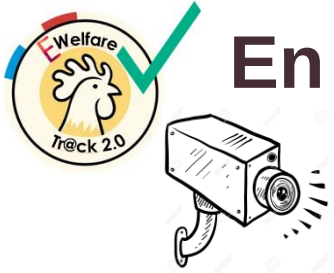
Classification de comportement spécifique avec un modèle dédié

Interaction sociales
Explore l'environnement
Bain de poussières
Se toilette

Nombre de petits

Mouvement de foule/panique

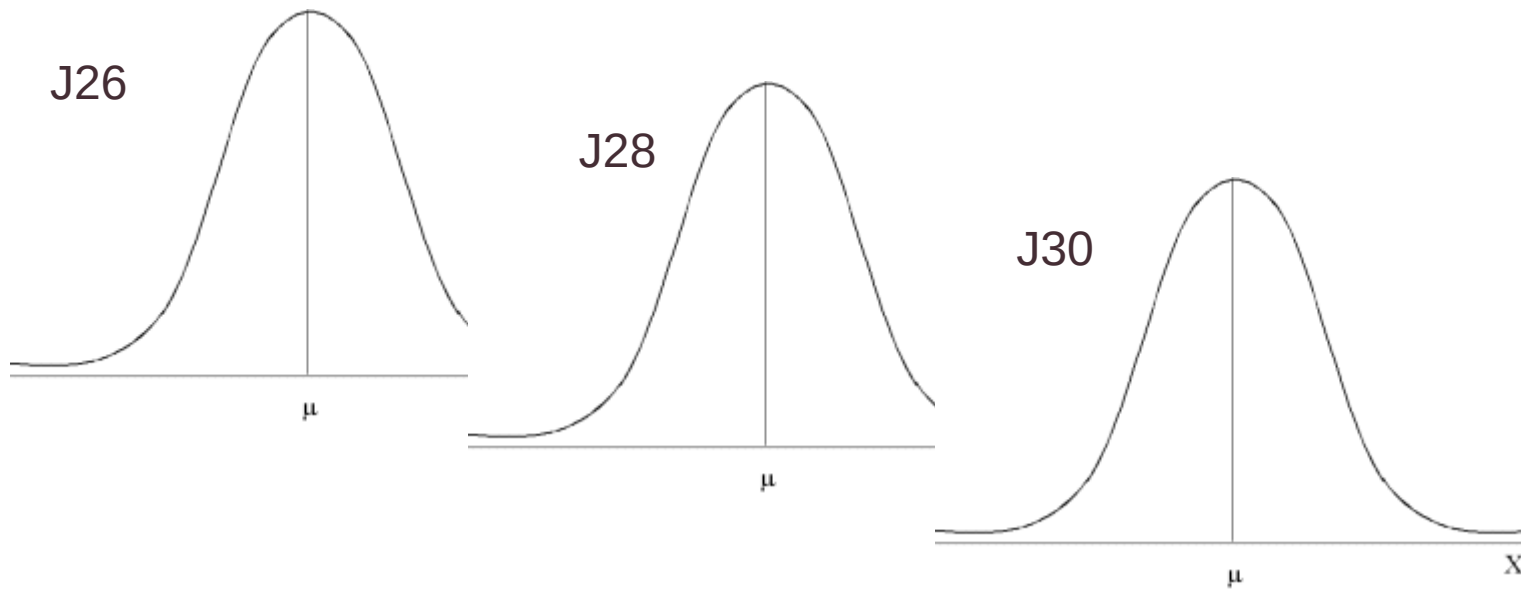




En faire un outil de gestion du lot, identifiant de problèmes

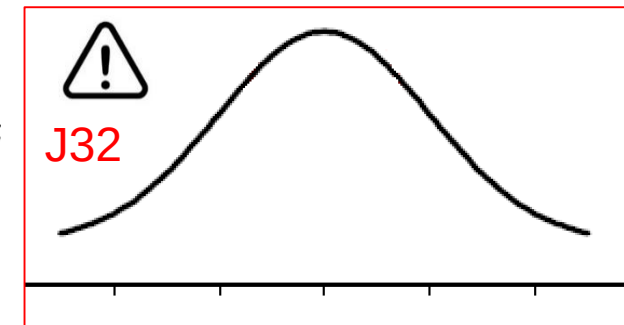
Suivi des distributions de ces variables au cours du temps

Exemple illustratif



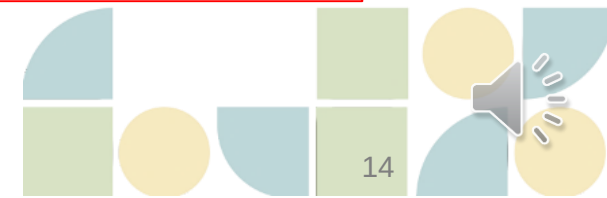
Quels problèmes ? = étiquetage

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



Définir un gold-standard

Identifier des combinaisons de variables discriminantes

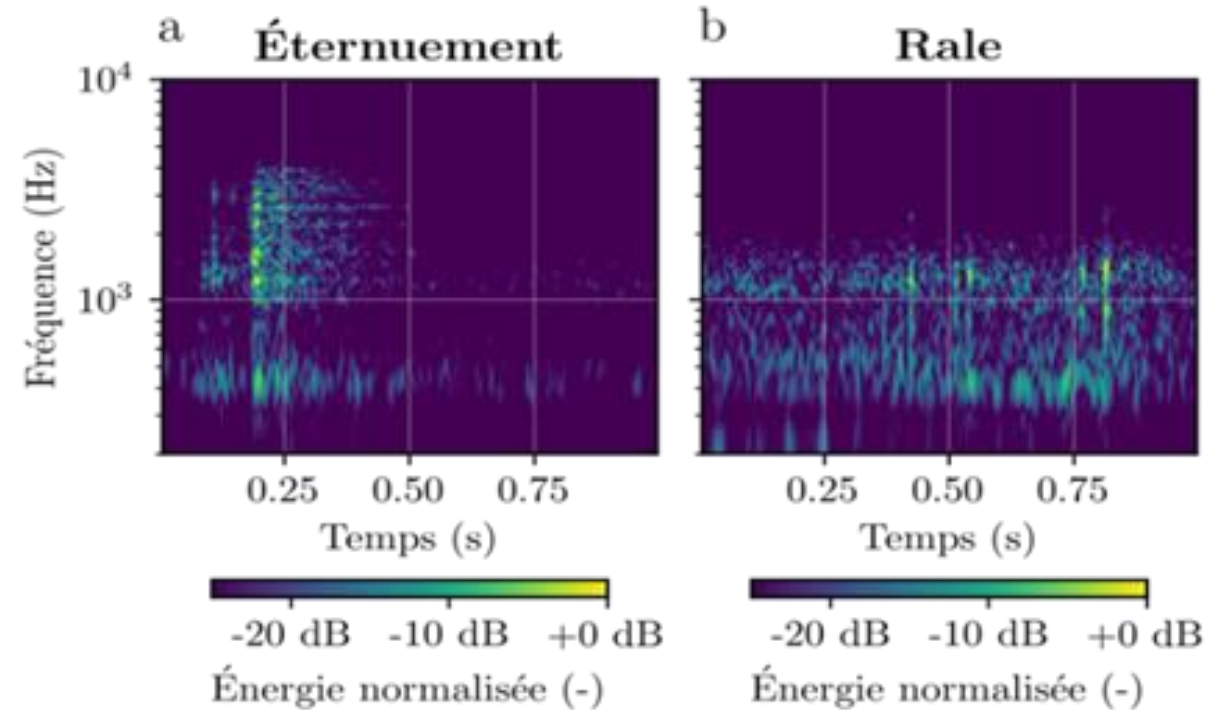




...et le son

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

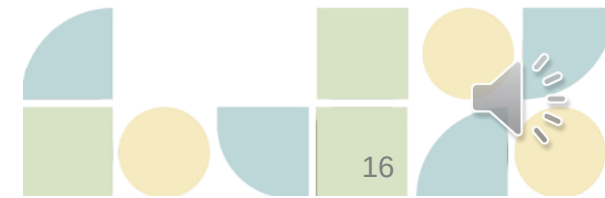
Une V1 d'algorithme de détection de symptômes :

- 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%

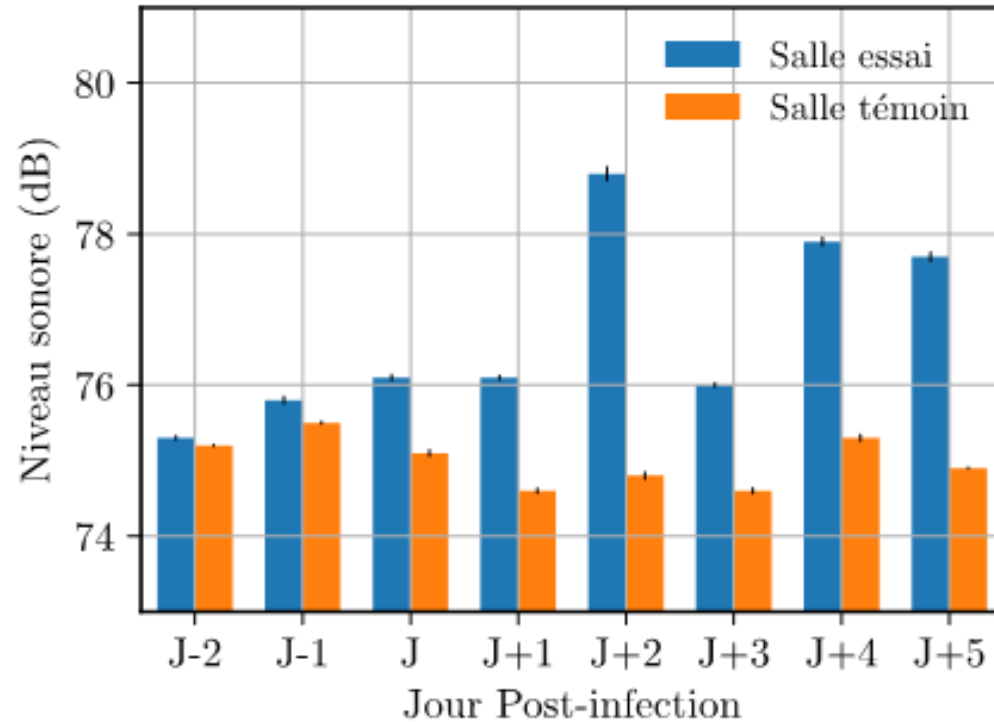
Matrice de confusion du modèle de prédiction réalisé

Nombre de signaux bien identifiés





...et le son

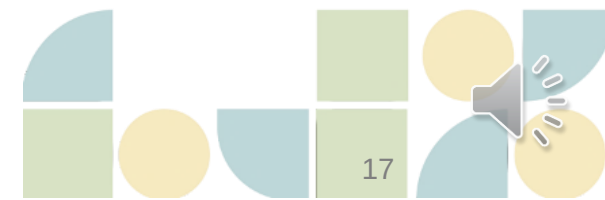


+ 3 Db dans la salle Essai la nuit sur 5j post-inoculation

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..

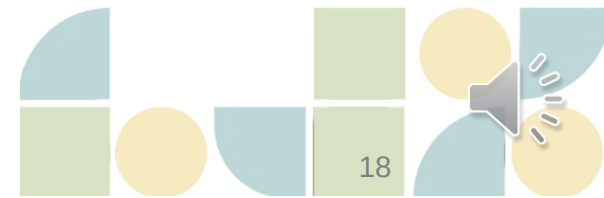
Les outils doivent être parfaitement adaptés aux besoins des agriculteurs

= 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



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*

28/05/2024

