



**HAL**  
open science

# **WAIT4: Welfare: Artificial Intelligence and new Technologies for Tracking key indicator Traits in animals facing challenges of the agroecological Transition**

Florence Gondret

## **► To cite this version:**

Florence Gondret. WAIT4: Welfare: Artificial Intelligence and new Technologies for Tracking key indicator Traits in animals facing challenges of the agroecological Transition. Journée de lancement du PEPR Agroécologie et numérique, Jan 2023, Paris, France. hal-03979481

**HAL Id: hal-03979481**

**<https://hal.inrae.fr/hal-03979481>**

Submitted on 8 Feb 2023

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



# *Pepr Agroécologie et numérique*

*Programme de la journée de lancement*

INRAE

*Inria*

anr<sup>®</sup>



# WAIT4

*Welfare: Artificial Intelligence and new Technologies for Tracking key indicator Traits in animals facing challenges of the agroecological Transition*

Intelligence artificielle et nouvelles technologies pour évaluer des indicateurs pertinents de bien-être pour des animaux confrontés aux défis de la transition agro-écologique

*Coordinatrice: Florence GONDRET (INRAE, UMR PEGASE)*

*Groupe de pilotage : Alexandre TERMIER (INRIA, UMR IRISA), Pascal MAILLEY (CEA, Leti), Aurélien MADOUASSE (Oniris, UMR BIOEPAR), Masoomeh TAGHIPOOR (INRAE, UMR Mosar)*



# Contexte



Transition agro-écologique des systèmes d'élevage



**Positifs ?**  
(liberté d'expression des comportements, choix et autonomie)

**Négatifs ?**  
(régimes moins optimisés, aléas climatiques et stress thermique, pathogènes...)

**Changement climatique**

**Bien-être animal**  
= élément clé de la durabilité des systèmes agri-agroalimentaires



Un état qui change au cours de la journée, des semaines, des mois et des saisons

## Objectifs du projet WAIT4

- ☑ Identifier et analyser **en temps réel** des indicateurs du bien-être animal, dans différents environnements et en réponse à diverses pratiques agroécologiques
- ☑ Définir des **signaux précoces** de détérioration ou d'amélioration du bien-être animal

### *Bénéfices attendus, transformants et en rupture :*



**Objectiver** le bien-être animal **en dynamique** grâce aux nouvelles technologies d'acquisition et de traitement de données numériques



Passer d'**une obligation de moyens** à **une obligation de résultats** dans le cadre de la transition agroécologique des systèmes d'élevage



**Evaluer les pratiques agroécologiques** par une approche **intégrative**, dans la recherche d'une synergie entre bien-être animal, santé et production

# Le numérique pour la mesure en temps-réel du bien-être animal



## Physiologie

Equilibres

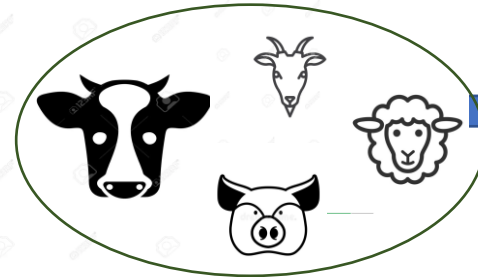
Adaptation

- ⇒ Température interne
- ⇒ Capteurs métaboliques
- ⇒ Indicateurs dans lait

## Etat mental (comment l'animal perçoit son environnement)

Emotions

- ⇒ Micros (audio)
- ⇒ Caméras

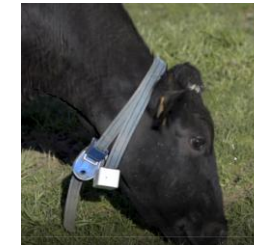


## Comportement

Positions

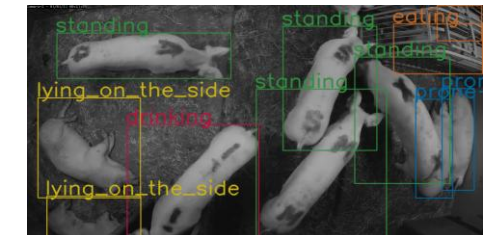
Activités

- ⇒ GPS, capteurs d'ombrage
- ⇒ Accéléromètres,
- ⇒ Caméras thermiques
- ⇒ Vidéos



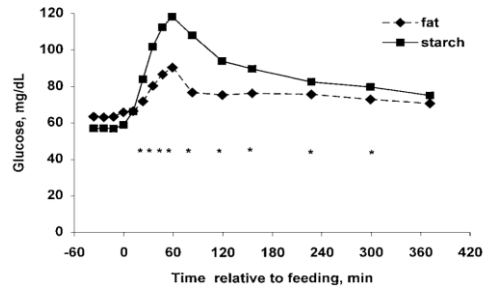
## Choix

- ⇒ Automates (préférences d'alimentation, buvée)
- ⇒ Interactions sociales

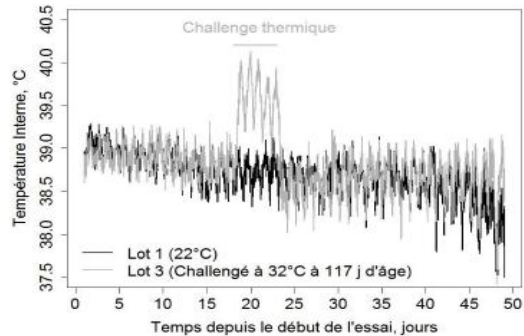


- Tester des outils connectés
- Développer des capteurs
- Coupler les équipements

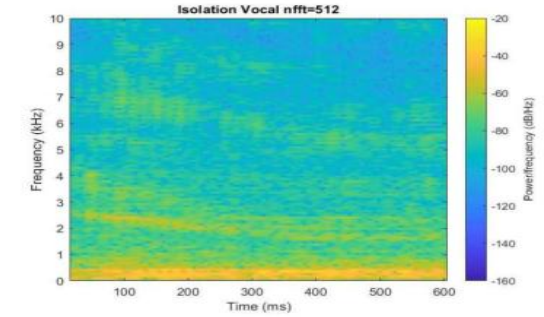
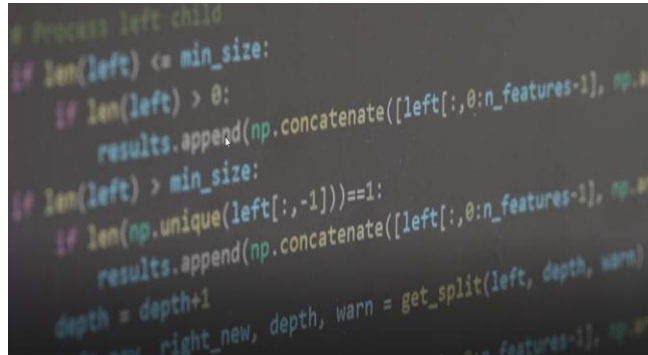
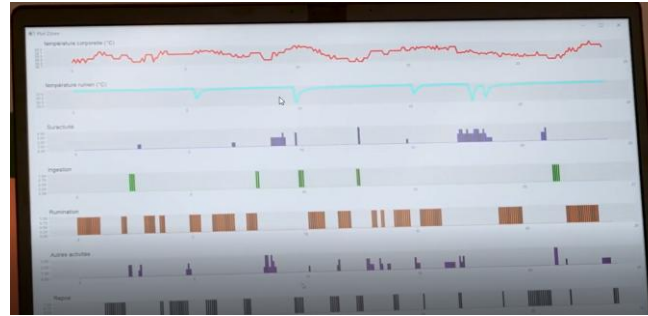
# L'intelligence artificielle (IA) au service des données



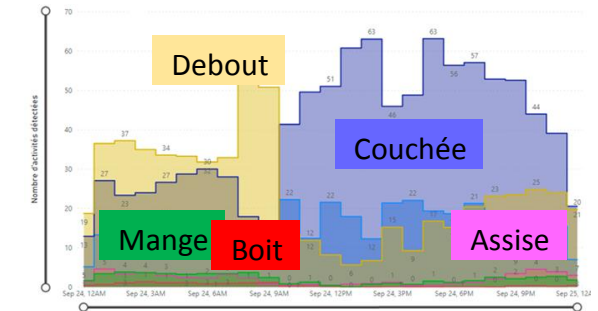
Cinétique journalière (10 min) des indicateurs physiologiques



Evolution de la température interne (jours)



Intensité vocale (min)



Nombre total d'animaux détectés par heure pour chaque activité par vidéos

- ✓ Coupler des **données hétérogènes, en nature et temporalité** (minute, jour, semaine → mois et saison)
- ✓ Développer de **nouveaux concepts et méthodes d'IA** pour identifier les indicateurs pertinents (« icebergs ») du bien-être animal dans la masse des données
- ✓ Définir le profil moyen de chaque individu et les **niveaux seuils** de déviations (= alertes)

# *Des données acquises dans des situations variées (fermes expérimentales ou commerciales)*

## *Climats*



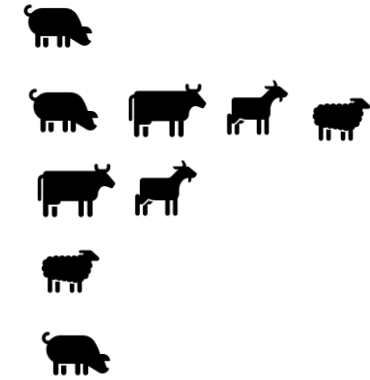
## *Environnements*

- En bâtiment
- En milieu ouvert
- Stress thermique
- Vagues de chaleur

## *Pratiques*

- Jeux sociaux
- Choix alimentaires
- Pâturage
- Pastoralisme
- Agriculture biologique

## *Espèces*



⇒ **Généricité des méthodes** pour mesurer le bien-être animal

⇒ **Spécificités des seuils** «d>alertes »



*Echanges et co-conception  
avec les porteurs d'enjeux*



# Une organisation du projet WAIT4 cohérente avec ses objectifs



WP0 – Coordination

WP4: Echanges et formation pour garantir le bon usage du numérique

WP1: Caractérisation des activités de l'animal et des interactions sociales générant des émotions positives ou négatives



WP2: Suivi de la physiologie animale pour évaluer les réponses aiguës ou chroniques et l'adaptation de l'animal aux challenges environnementaux



WP3: Evaluation des impacts de la transition agroécologique sur le bien-être de l'animal, sa santé et sa production



## *Attendus du projet WAIT4*

1/ Définir des fréquences pertinentes pour mesurer des indicateurs du bien-être animal pour les dimensions physiologiques, comportementales et mentales

=> Améliorer la frugalité des capteurs

2/ Déterminer l'importance relative des indicateurs pour caractériser les écarts de bien-être animal

=> Accentuer les efforts de mesures sur ces indicateurs

3/ Evaluer l'efficacité de pratiques pour une réelle amélioration du bien-être animal

=> Fournir des informations objectivées scientifiquement

4/ Définir des seuils de résistance des animaux face aux contraintes

=> Anticiper les risques (climatiques) et développer des pratiques en réponse

*Pour échanger et connaître ces résultats, RDV dans les conférences grand public, notamment au*

*Dôme de Caen en 2027 !*

# *Le consortium institutionnel du projet WAIT4 (octobre 2022- octobre 2026)*

## *Recherche*

Nutrition      Nano chimie  
Ethologie      Statistiques  
Physiologie      Informatique  
Zootechnie      Intelligence artificielle



## *Sciences participatives*

### *Formations*

Sciences animales  
Médecine vétérinaire  
Informatique



INRAE      Inria

anr<sup>®</sup>

