

# WAIT4

***W**elfare: **A**rtificial Intelligence and new **T**echnologies for **T**racking key indicator **T**raits in animals facing challenges of the agroecological **T**ransition*

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), Masomeh 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...)

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

Changement  
climatique



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



Etat mental  
(comment l'animal perçoit son environnement)

Emotions

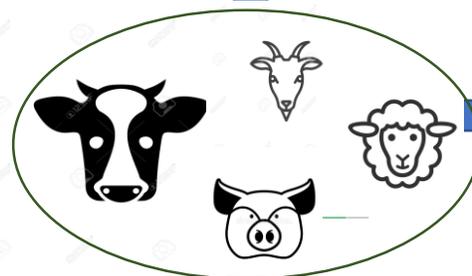
- ⇒ Micros (audio)
- ⇒ Caméras



Physiologie

Equilibres  
Adaptation

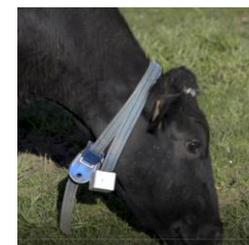
- ⇒ Température interne
- ⇒ Capteurs métaboliques
- ⇒ Indicateurs dans lait



Comportement

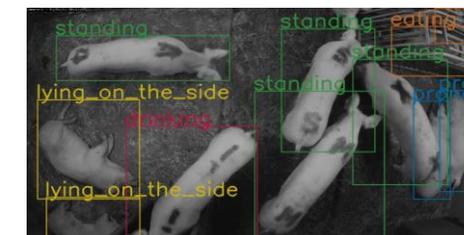
Positions  
Activités

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



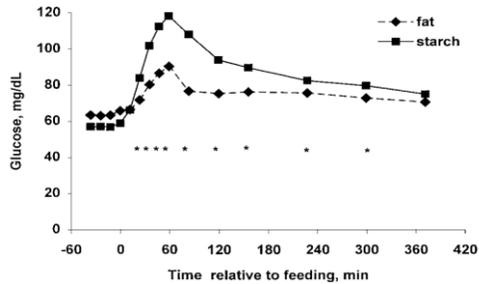
Choix

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

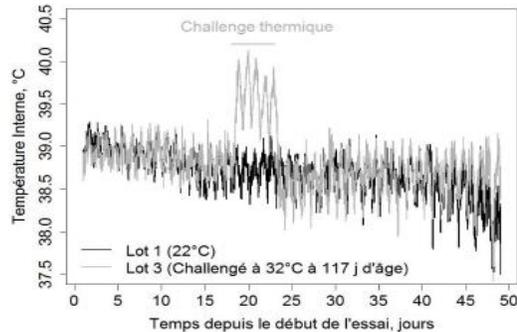


- ✓ Tester des outils connectés
- ✓ Développer des capteurs
- ✓ Coupler les équipements

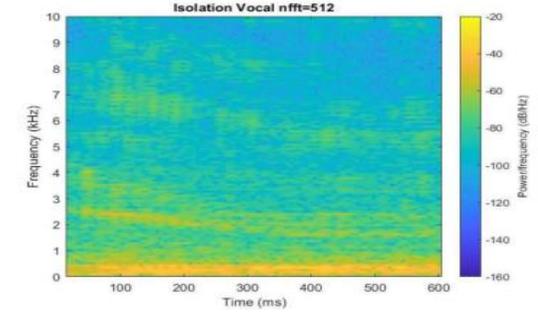
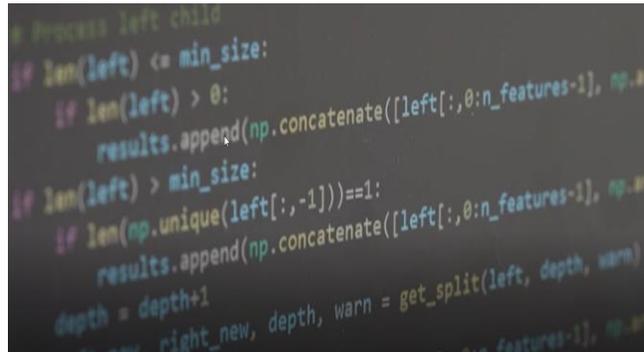
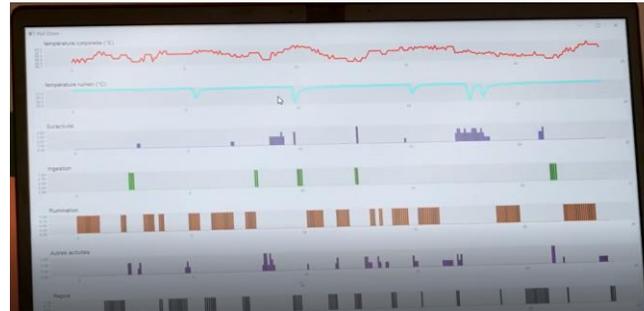
# L'intelligence artificielle (IA) au service des données



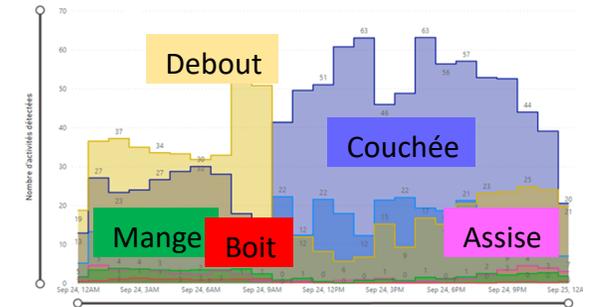
Cinétique journalière (/10 min) des indicateurs physiologiques



Evolution de la température interne (jours)



Intensité vocale (min)



- ✓ 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



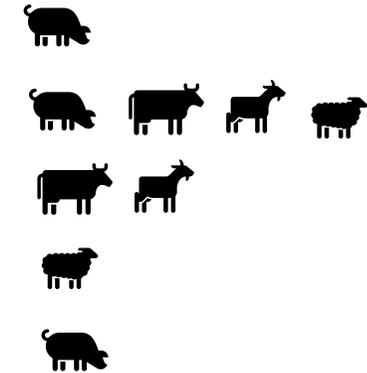
## Environnements

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®

