







#### Technologies numériques : quels bénéfices pour l'élevage dans un contexte de transition agroécologique ?

Les rendez-vous INRAE au SPACE/14 septembre 2022



Introduction
Yannick Le Cozler, L'Institut Agro Rennes-Angers

Alimentation de précision des truies reproductrices Jean-Yves Dourmad, INRAE Bretagne-Normandie

Apports des nouvelles technologies pour la gestion de la santé et du bien-être des vaches laitières Raphaël Guatteo, Oniris

#### **Echanges avec la salle**

L'intelligence artificielle pour décoder les émotions des porcs et évaluer leur bien-être Céline Tallet, INRAE Bretagne-Normandie

Technologies numériques : quels changements pour le travail et le métier d'éleveur ? Anne-Lise Jacquot, L'Institut Agro Rennes-Angers

**Echanges avec la salle** 

**Conclusion Yannick Le Cozler, L'Institut Agro Rennes-Angers** 



### INRAO

### > Introduction

Yannick Le Cozler, L'Institut Agro Rennes-Angers



#### INRAe

## > Alimentation de précision des truies reproductrices

Jean-Yves Dourmad, Raphaël Gauthier & Charlotte Gaillard, INRAE Bretagne-Normandie





#### √ Amélioration des performances des truies

- Accroissement de la prolificité et de la production de lait
- Forte variabilité des besoins entre truies (performances, âge), selon les élevages (génétique, logement, système) et les saisons (climat)



#### ✓ De nouvelles priorités

- Comportement et bien-être animal
  - ⇒ Évolution des modes de logement et d'alimentation
- Environnement
  - ⇒ Rejets d'azote, de phosphore, de cuivre, de zinc... émissions d'ammoniac, de gaz à effet de serre
  - ⇒ Impact environnemental des produits alimentaires (changement climatique, eutrophisation....)









#### ✓ De nouvelles technologies

- Identification individuelle de animaux (boucles RFID)
- De nouveaux capteurs
  - ⇒ animaux (activité physique, ingestion, abreuvement)
  - ⇒ milieu d'élevage (T°, humidité, occupation de l'espace...)

#### ✓ De nouveaux dispositifs d'alimentation

- Alimentation individualisée des truies logées en groupes
- Possibilité de distribuer plusieurs aliments en mélange
- ⇒ De nouvelles perspectives pour mieux alimenter les truies à un coût moindre, avec un impact environnemental réduit, tout en prenant mieux en compte le bien-être des animaux



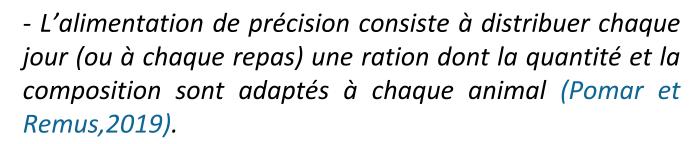






#### Élevage et alimentation de précision (définitions)

- L'élevage de précision constitue un nouvelle approche des systèmes d'élevage reposant sur l'ingénierie des procédés, l'utilisation de nouvelles technologies (matérielles, numériques) et une gestion poussée de l'information (Wathes et al., 2008).



OBJECTIF: améliorer les performances environnementales et économiques de l'élevage, améliorer le bien-être des animaux et les conditions de travail des éleveurs.



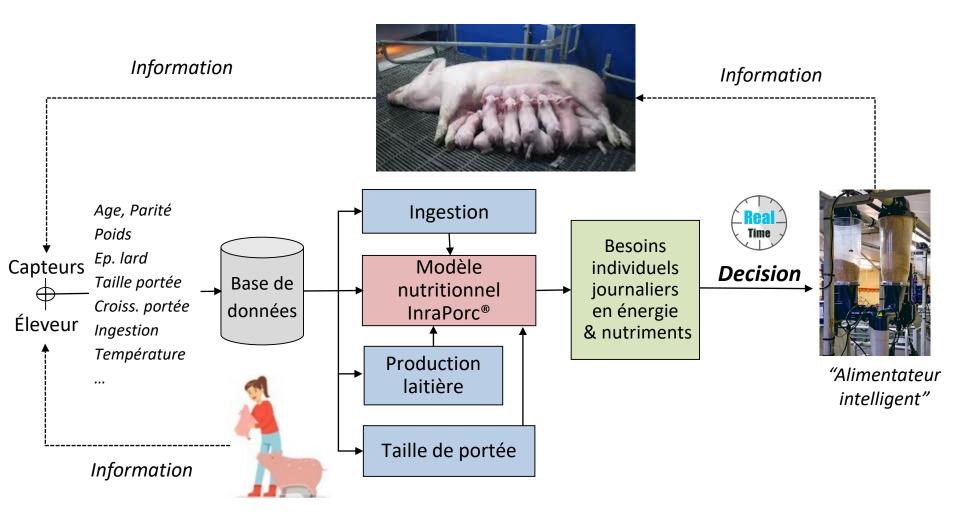








#### Principes de l'alimentation de précision des truies







#### Alimentation de précision des truies allaitantes



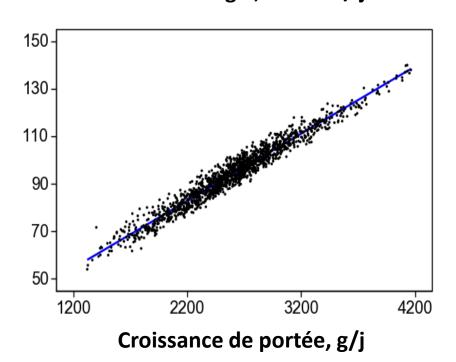




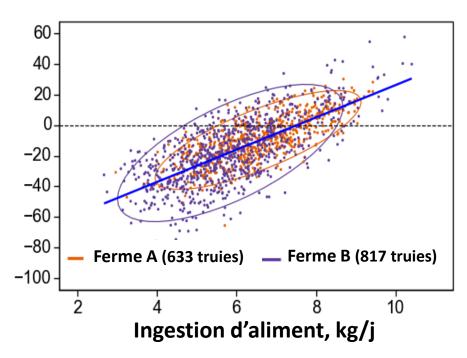
#### Variabilité individuelle des besoins en énergie des truies allaitantes



#### Besoin en énergie, MJ ME / jour



Bilan énergétique, MJ ME/jour



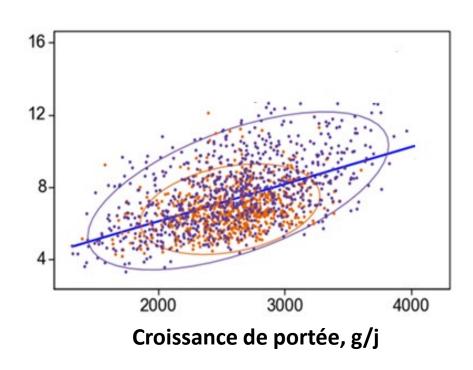




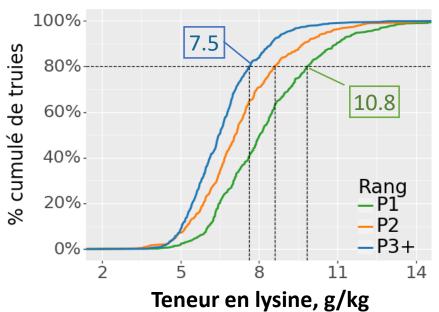
## Variabilité individuelle des besoins moyens en lysine des truies allaitantes



#### Besoin en lysine digestible, g/kg



### Taux de couverture des besoins en lysine selon la concentration de l'aliment





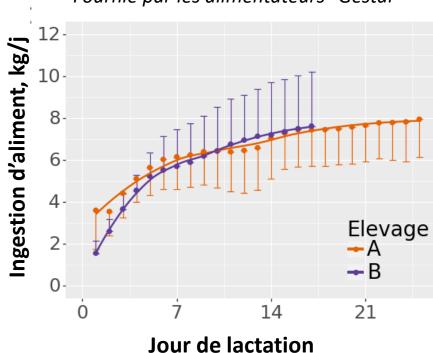


## Variabilité de la consommation d'aliment et de la production laitière des truies



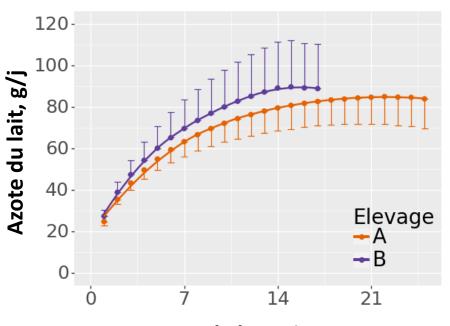
#### Consommation d'aliment

Fournie par les alimentateurs "Gestal"



**Production laitière** 

d'après la croissance de portée



Jour de lactation



# Prédiction de la production laitière et de la consommation par «Machine Learning» sur de gros volumes de données « Big Data »



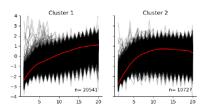
- Algorithmes d'apprentissage sur des données historiques d'élevages
- 20 000 lactations dans 7 élevages expérimentaux (France, Canada)



- Algorithme de « clustering » et d'apprentissage sur des séries temporelles de consommation journalière
- 40 000 courbes de consommation dans 6 élevages commerciaux (Canada)









## Évaluation de l'alimentation de précision des truies en lactation



- √ Essai sur 480 truies (Canada)
- √ Alimentation de précision
  - Mélange de deux aliments
    - Bas : 6.5 g SID Lys/kg 12.3% MAT 2.9 g/kg P dig.
    - Haut: 13,0 g SID Lys/kg 22,5% MAT 4,5 g/kg P dig.
  - Calcul chaque jour de la proportion de chacun des deux aliments pour chaque truie
  - Alimentateurs prototypes (Gestal<sup>®</sup>, Jyga Tech)
- ✓ Alimentation conventionnelle
  - -10.0 g SID lys/kg -17.8% CP -3.8 g/kg P dig.









Gauthier et al., 2022



.014



## Évaluation de l'alimentation de précision des truies en lactation - Performances



Standard	Précision	
236	240	
12,0	12,0	ns
77,1	<b>75,5</b>	ns
3,06	2,96	ns
6,45	6,59	ns
2,1	7,7	*
3,4	3,4	ns
5,3	5,8	ns
	236 12,0 77,1 3,06 6,45 2,1 3,4	236 240  12,0 12,0 77,1 75,5 3,06 2,96  6,45 6,59 2,1 7,7 3,4 3,4







Gauthier et al., 2022



.015



## Évaluation de l'alimentation de précision des truies en lactation - Performances



	Standard	Précision	Différence
Ingéré			
Lysine digest., g/j	64,8	49,8	-23,2 %
P digest., g/j	24,4	20,9	-14,3 %
Azote			
Ingéré, g/j	185	148	-20,1 %
Excrété, g/j	100,1	72,1	-28,0 %
Phosphore			
Ingéré, g/j	29,4	23,8	-19,3 %
Excrété, g/j	12,2	7,1	-42,2%
Coût aliment, \$C/t	300	265	-11,7%
Tourteau de soja, g/kg	g 206	106	-48,5%







Gauthier et al., 2022



.016



#### **Conclusion et perspectives**

- ✓ De nouveaux challenges en perspective
  - A acceptabilité et durabilité de l'élevage
  - Bien être animal, changement climatique...
  - => Influencera l'évolution des modes de logement et d'alimentation des truies



- ⇒ Pour la gestion de la reproduction, de l'alimentation, des bâtiments, de la santé et du bien-être
- ⇒ Pour la production de connaissances nouvelles à partir des données d'élevage







#### Merci de votre attention!

Certaines des données utilisées dans cette présentation ont été obtenues dans le cadre d'un projet de recherche qui a reçu un financement du programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne, accord de subvention n° 633531.



Les données d'élevage utilisées pour l'ajustement des modèles es simulations sont issues d'un projet mené par le « Centre de Développement du Porc du Québec inc. (CDPQ) » en collaboration avec Agroalimentaire Canada et INRAE, dans le cadre du Programme canadien d'agro-innovation.



Un programme de recherche doctorale a été financé par l'Agence Nationale de la Recherche dans le cadre du programme DigitAg#

Les rendez-vous INRAE au SPACE/14 septembre 2022





#### INRAO

➤ Apports des nouvelles technologies pour la gestion de la santé et du bien-être des vaches laitières

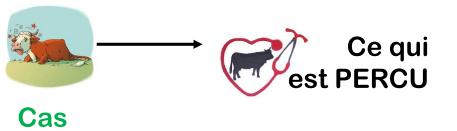
Raphaël Guatteo, Oniris



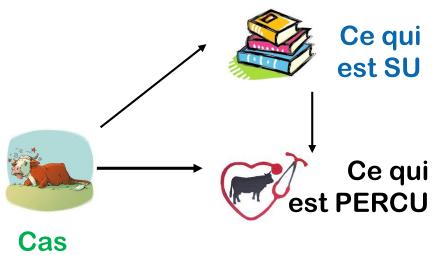


Cas

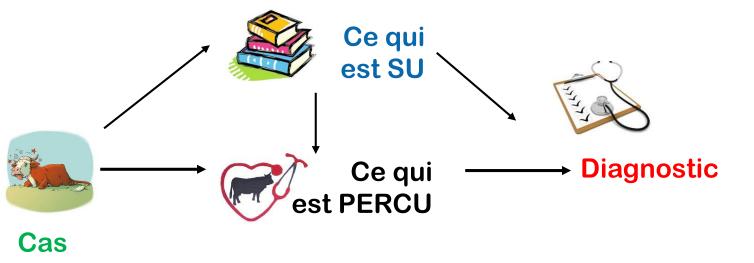




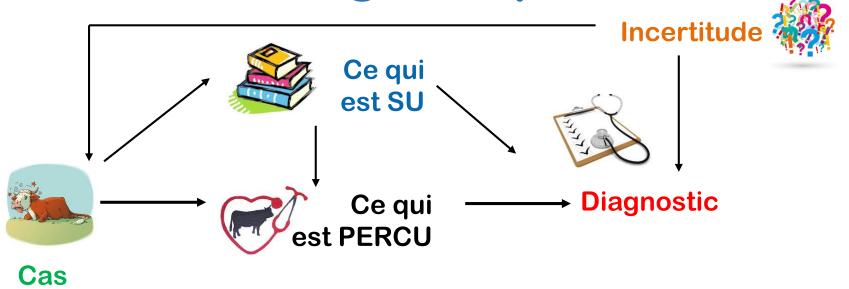




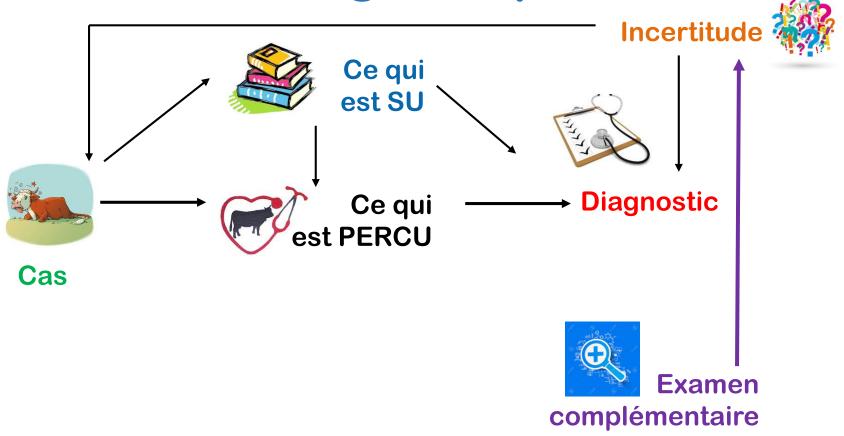




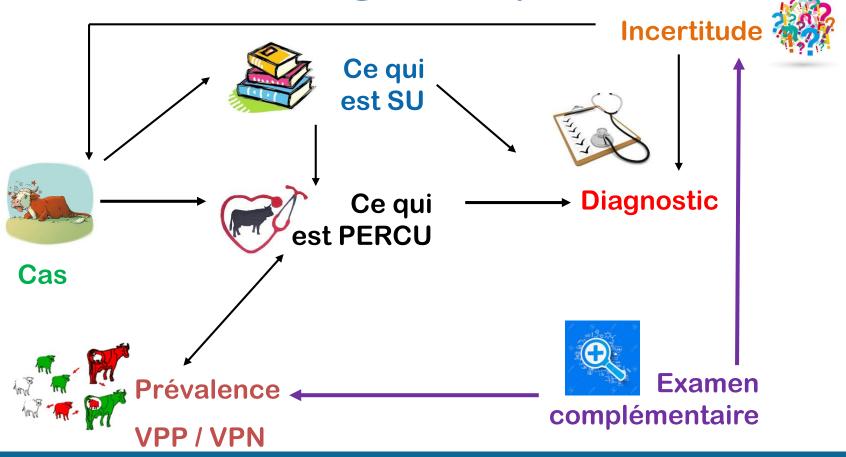




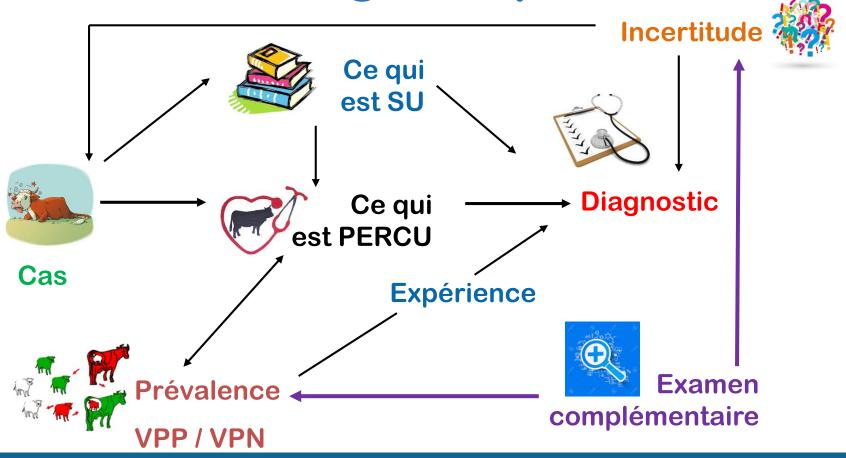




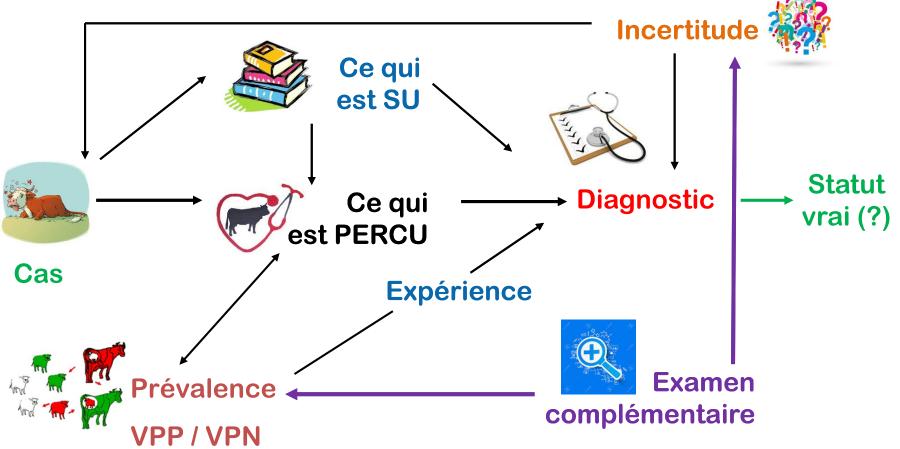




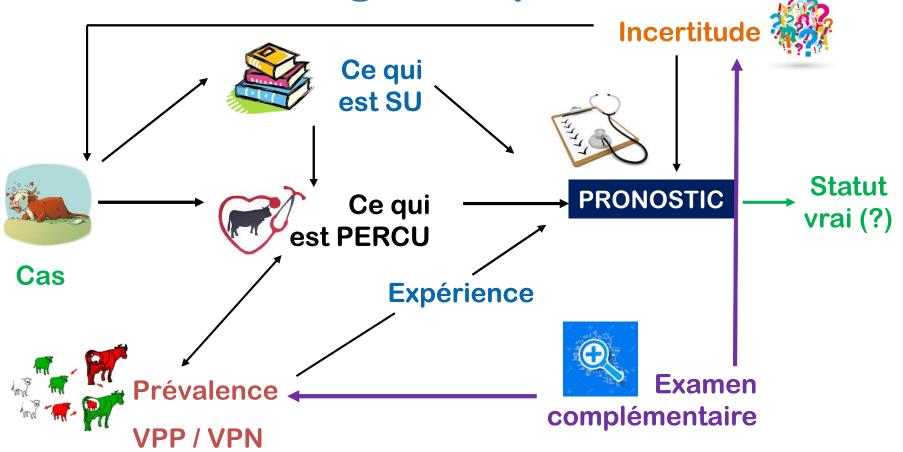










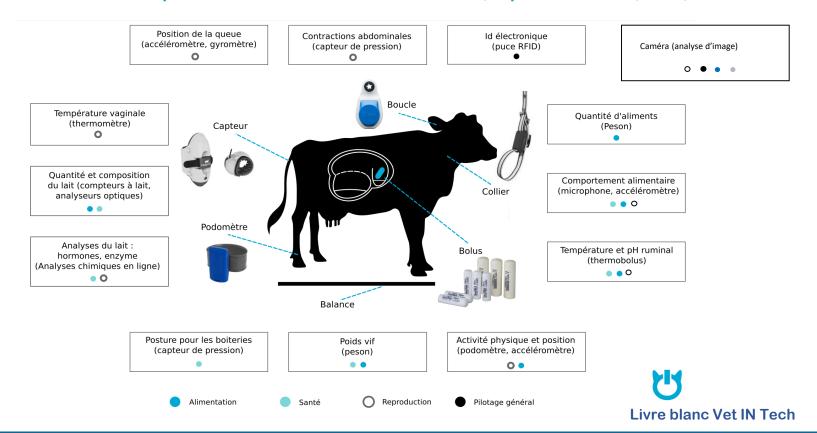




#### Panorama des IoT



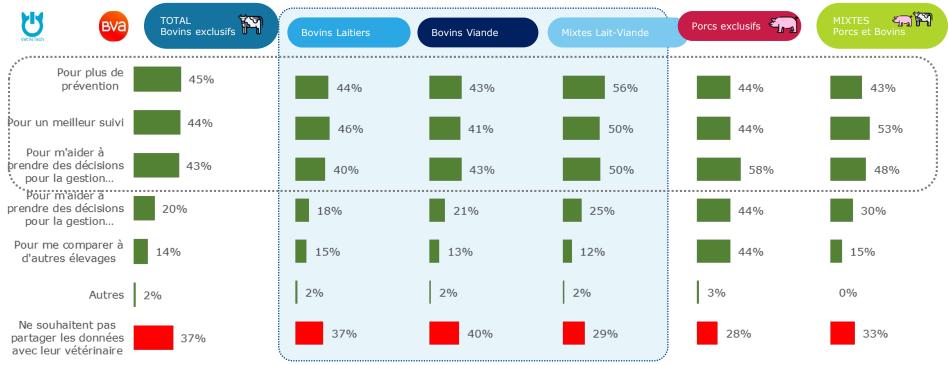
Principales mesures pouvant être effectuées sur les vaches laitières : localisation des capteurs associés et domaines d'utilisation (d'après Allain et al., 2014)





## Eleveurs : 3 raisons qui amèneraient au partage des données : davantage de prévention, un meilleur suivi et un accompagnement à la prise de décision

- Q37. Pour quelles raisons partageriez-vous les données de santé de votre élevage avec votre vétérinaire ?
- Question à réponse multiple | Base : A tous (880 Total Bovins exclusifs / 341 Bovins Laitiers / 426 Bovins Viande / 113 Mixtes Lait-Viande / 36 Porcs exclusifs / 40 Mixtes Porcs et Bovins) |
  Total supérieur à 100% car plusieurs réponses possibles



6 éleveurs sur 10 souhaitent transmettre leurs données de santé de leur élevage à leur vétérinaire



## L'accès à des (nouvelles) informations?

#### Grandeurs non mesurables avant

Ex: Activité et Rumination









**Courtesy Allflex** 



## L'accès à des (nouvelles) informations?

Grandeurs non mesurables avant

Ex: pH ruminal (moins invasif, règle 3S)

**Activité & Rumination** 



1 Subacute ruminal acidosis

SOURCE: smaXtec









## L'accès à des (nouvelles) informations?

## Grandeurs mesurables avant, en continu désormais

#### **Température**

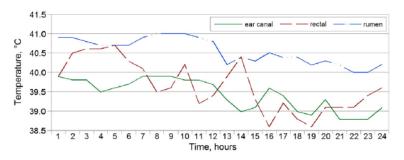


Fig. 3. Changeability of hourly body core temperature measured in different sites (Prendiville et al., 2002).

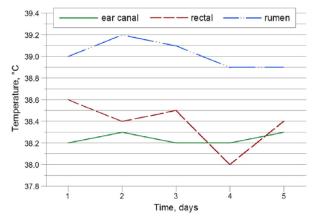




Fig. 2. Daily average body core temperature measured in different sites during 5 days.

measurement period (Prendiville et al., 2002).

Réviser / personnaliser les normes



## Une anamnèse plus fine?

Des réponses nouvelles à des questions anciennes

**Comportement: modification bugdet temps** 

Au delà de la santé : Bien-être animal Budget temps











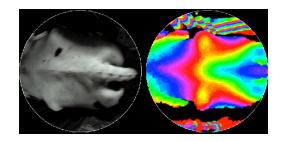
#### Absence de faim, de soif et de malnutrition

Monitoring de l'alimentation

Monitoring du poids/NEC des animaux

Monitoring de la prise de boisson









## **Absence d'inconfort**

Dispositif contenant le capteur accéléromètre et le capteur accéléromètre et le capteur pois permettant d'éviter la rotation du collier

Evaluation de l'impact des boiteries sur le comportement des vaches au pâturage

Les vaches boiteuses :

-Passent moins de temps à pâturer

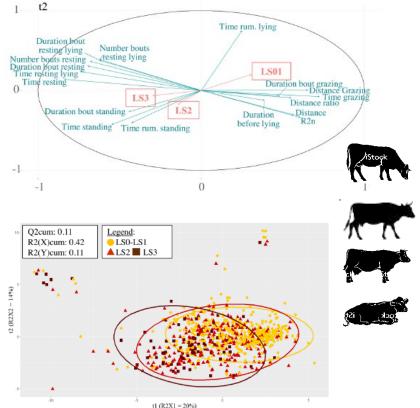
(4,5 x moins de temps pour les sévèrement boiteuses)

- -Passent plus de temps couchées
- -Restent plus longtemps couchées / debout

-Les capteurs et la méthode montrent des différences entre boiteuses et non boiteuses, mais ne permettent pas (encore) une détection fiable des boiteries

(mauvaise séparation jaunes / rouges)

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0167587721001276





## Absence de douleur, blessures et maladies

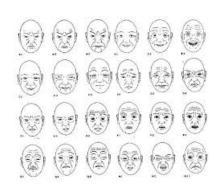
#### Détection de la douleur (IA et image)

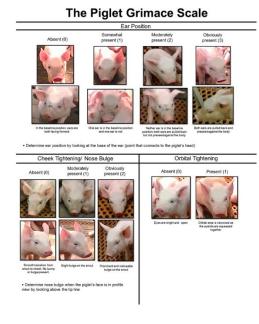




Figure 1: Normal sheep (left) vs. sheep in pain (right). The red landmarks are associated with distinguishable patterns that we intend to localise.

(Guesgen et al., 2016)



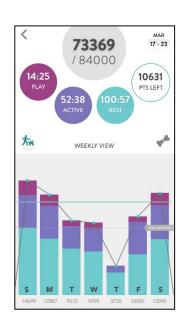


(Viscardi et al., 2017)



## Absence de douleur, blessures et maladies

Monitoring Physiologique (Rumination, Activité, Température, Fréquences cardiaques, comportement de grattage) (Alertes)



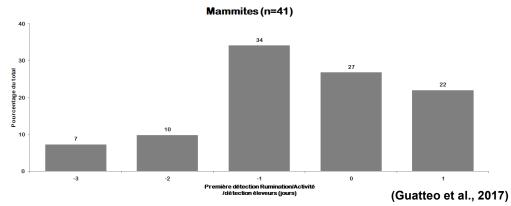


(Courtesy, SCR)



# Absence de douleur, blessures et maladies

#### Détection plus précoce que l'œil humain



#### **Suivi Post-traitement**



(Courtesy, SCR)



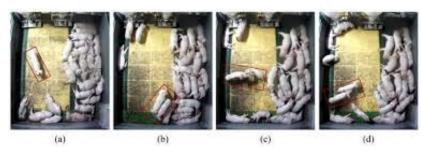
# Absence de peur et de détresse, émotions positives

#### Analyse d'image : comportements positifs ou interactions négatives





(carghill.com)

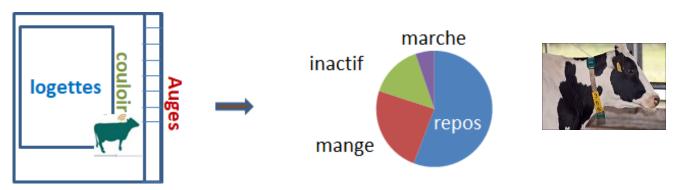


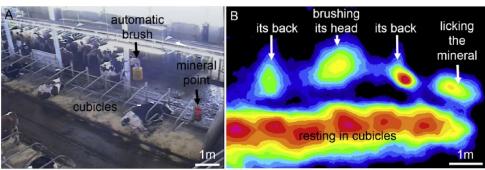
Lee et al., 2016



# Liberté d'exprimer d'un comportement naturel de l'espèce

Suivi fin du budget temps (déplacer, manger, coucher, explorer)

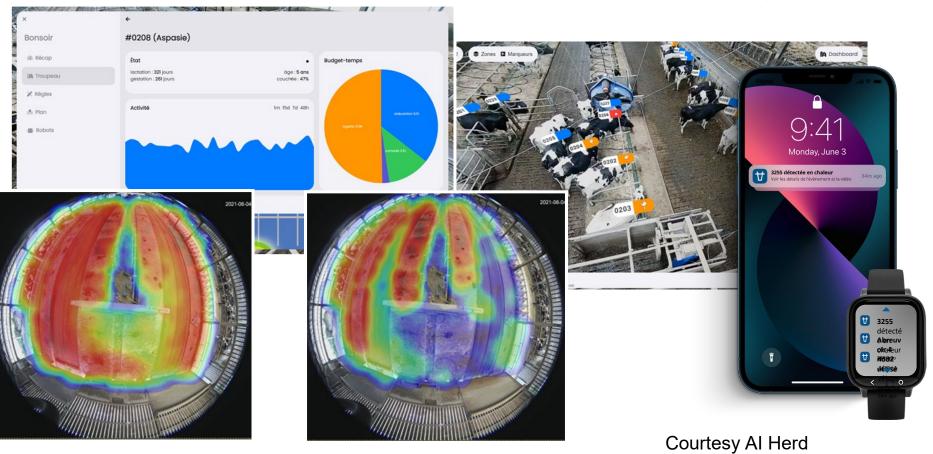








# La révolution en marche dans les élevages





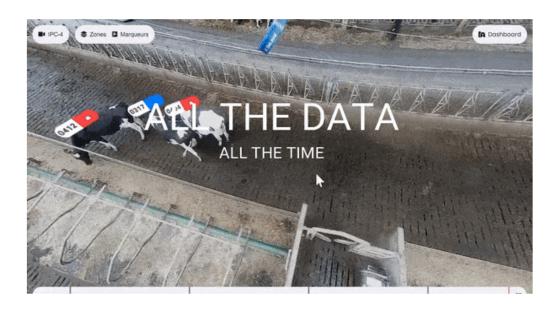
.048

# La révolution en marche dans les élevages

AlHERD analyse l'évolution morphologique et comportementale des animaux pour

détecter et prédire l'apparition des maladies







#### Semaine 31



Epidémie 2008 venant du nord de l'Europe (FCO) Si on valorisait les durées de gestations ?

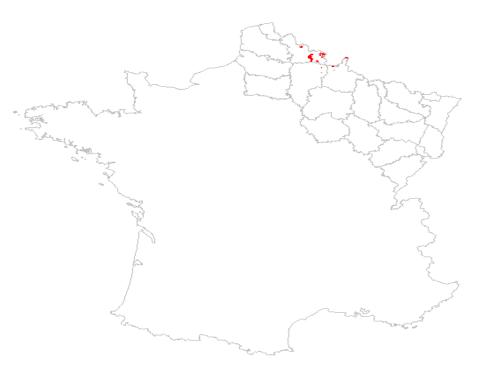
Première déclaration Semaine 28

Semaine +3

Madouasse et al., 2013



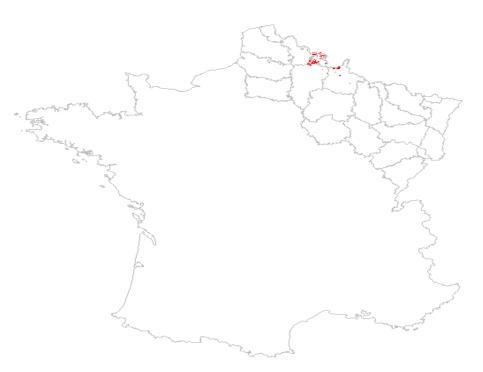
#### Semaine 32



Première déclaration: Semaine 28



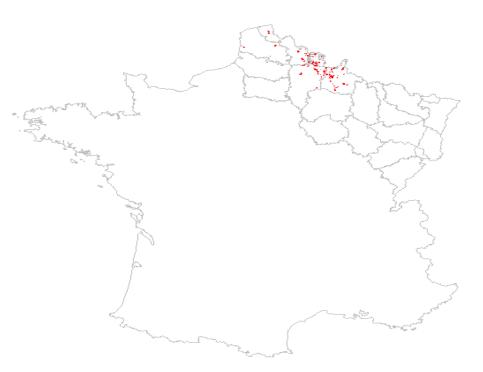
#### Semaine 33



Première déclaration: Semaine 28



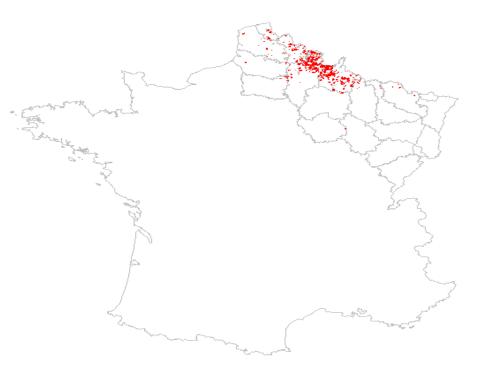
#### Semaine 34



Première déclaration: Semaine 28



#### Semaine 35

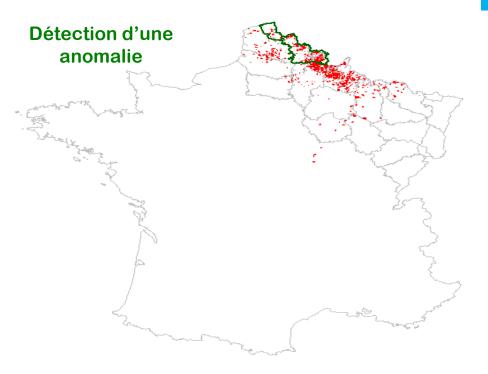


Première déclaration: Semaine 28



Semaine 36

Clé: Open data



Première déclaration: Semaine 28



# Ne pas oublier les enjeux éthiques associés

Quelles limites dans l'appareillage des animaux

Quelle efficaicté & innocuité : absence cadre

réglemtnaire

**Lien Homme-animal** 



Partage et objectif d'utilisation des données

Sobriété énergétique et impact environnemental





# Merci de votre attention / Questions ?



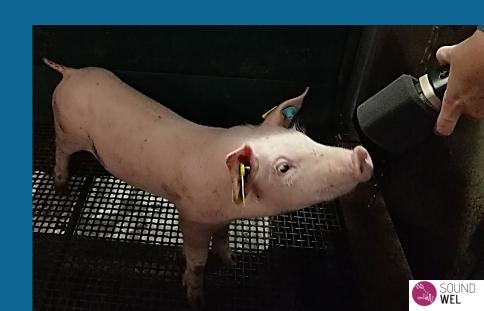


# INRAO

➤ L'intelligence artificielle pour décoder les émotions des porcs et évaluer leur bien-être

Céline Tallet, INRAE Bretagne-Normandie







#### Pourquoi décoder les émotions des animaux?

- Les émotions sont le reflet des états mentaux
  - peur, tristesse, frustration
  - joie, excitation
- « Le bien-être d'un animal est l'état mental et physique positif lié à la satisfaction de ses besoins physiologiques et comportementaux et de ses attentes. » ANSES, 2018





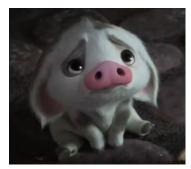


## Comment s'expriment les émotions chez les porcs?

Signaux chimiques



Signaux visuels



Signaux auditifs

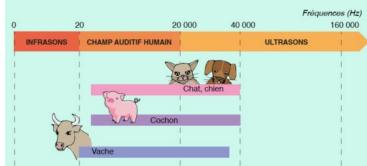
Chan (2011); Tallet et al (2013); Leliveld et al. (2016, 2017); Briefer et al. (2019); Friel et al (2019)



.060



## Comment s'expriment les émotions chez les porcs?



https://chaire-bea.vetagro-sup.fr/fiche-espece-tout-savoir-sur-le-porc/

5 types de sons, que l'on peut classer à l'oreille humaine. On peut les diviser en basse et haute fréquence.









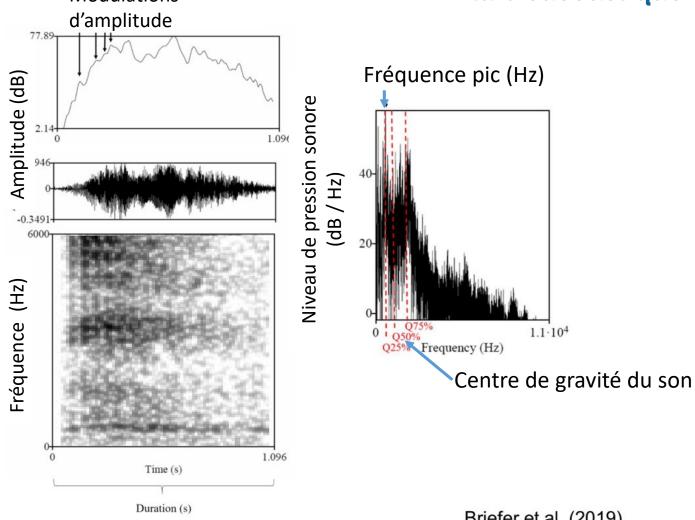
Tallet et al 2013



.061



#### Comment décoder les émotions dans les vocalisations? la bioacoustique Modulations



Briefer et al. (2019)

 $1.1 \cdot 10^4$ 



**>** Les questions.

☐ Est-ce qu'on peut identifier la valence de l'émotion ?

□ Est-ce que les méthodes de l'IA sont plus performantes que nos méthodes plus classiques de classification ?







#### **Comment avons-nous fait?**

https://www.science-et-vie.com/article-magazine/parlez-vous-cochon



SUENCE VIE

SANTÉ QUESTIONS/RÉPONSES ESPACE ENVIRONNEMENT INNOVATION CERT

ABONNE

ACCUEIL

OPEN Classification of pig calls produced from birth to slaughter according to their emotional valence and context of production

www.nature.com/scientificreport

Langage animal : une IA décrypte le langage du cochon

Elodie F. Briefer<sup>1,263</sup>, Ciara C. -R. Sypherd<sup>2,15</sup>, Pavel Linhart<sup>3,4</sup>, Lisette M. C. Leliveld<sup>5,6</sup>, Monica Padilla de la Torre<sup>7</sup>, Eva R. Read<sup>8</sup>, Carole Guérin<sup>8</sup>, Véronique Deiss<sup>8</sup>, Chloé Monestier<sup>8</sup>, Jeppe H. Rasmussen<sup>5,11,22</sup>, Marek Spinka<sup>3,13</sup>, Sandra Düpjan<sup>6</sup>, Alaja Beiss<sup>8</sup>, Andra M. Brassa<sup>1,8</sup>, Englanga<sup>1,8</sup>, Edition Tallat<sup>8</sup>

- ☐ Enregistrements dans 19 contextes: 7414 vocalisations
  - Isolement, castration, manipulation à l'abattoir...
  - Réunion avec les congénères, tétée.

Variabilité des conditions => robuste

- □ 6 équipes
  - France, Tchéquie, Suisse, Norvège, Allemagne













Tallet et al (2013); Linhart et al (2015); Leliveld et al. (2016, 2017); Briefer et al. (2019); Villain et al 2020a,b



.064

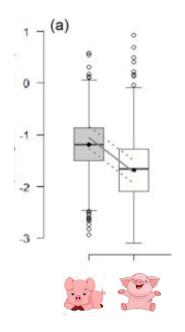




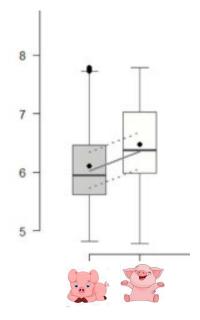
## Plusieurs étapes d'analyses. 1

- Editer et analyser chaque son (praat)
- ☐ Quels paramètres acoustiques sont affectés par les émotions?

Durée (s, log transformation)



Fréquence 50% (Hz, log transformation)









### Plusieurs étapes d'analyses. 2

- □ Est-ce que, sur la base de ces paramètres acoustiques, on peut classifier l'émotion selon sa valence (négative/positive)?
- 4 paramètres:
  - √ durée,
  - √ taux de modulation de l'amplitude,
  - ✓ centre de gravité du spectre (Hz),
  - ✓ entropie
- Analyse factorielle discriminante => classification
- 81% de classifications correctes sons basse fréquence et 96% pour les hautes fréquences.

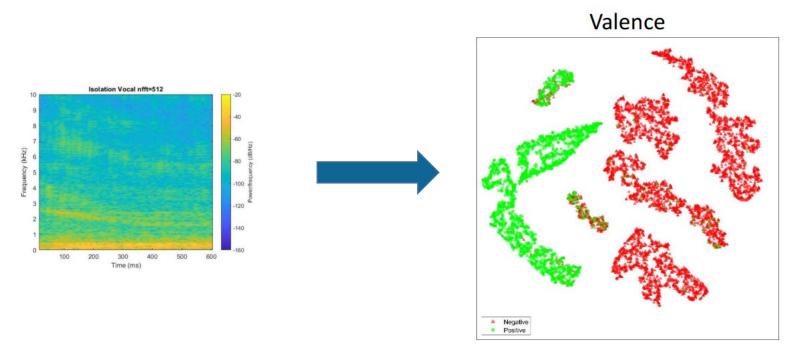






## Plusieurs étapes d'analyses. 3

- ☐ Et l'Intelligence Artificielle?
- □ Apprentissage avec réseau de neurones (Convolutional neural network) sur les sonagrammes

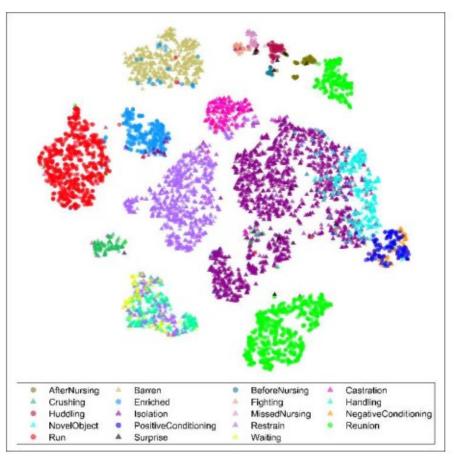


91,5% de classifications correctes





## Le contexte d'émission peut-il être reconnu?



**81,5%** de classifications correctes



SOUND WEL



### **Quelles conclusions?**

- Ahethursing a Barron a Beforehaving a Castration
  Couling Barron Purity
  Couling Barron Purity
  Barron Purity
  Barron Purity
  Barron Restars
  Restars
- ☐ On peut reconnaitre l'état émotionnel d'un porc en analysant ses vocalisations !
- ☐ L'Intelligence artificielle est plus efficace (performance, facilité)!

- ⇒ On peut imaginer de créer un outil de détection automatique des émotions via les vocalisations
- ⇒ Et donc un outil d'évaluation du bien-être en temps réel
- ⇒ Mais il reste de nombreuses étapes avant cela...
  - Automatiser l'extraction des vocalisations



.069



## **Limites et perspectives**

- ☐ Enregistrements dans des conditions expérimentales: moins de bruit, moins d'animaux... qu'en conditions d'élevages commerciaux
- On manque de situations réelles en routine
- ☐ On n'a pas pris en compte les séquences de son









## **Limites et perspectives**

- □ A quoi servirait un tel outil ?
  - à la Science!
  - aider les éleveurs/vétérinaires/conseillers à écouter les animaux et intervenir précocement?
  - faire évoluer les pratiques qui induisent des émotions négatives et favoriser celles qui induisent des émotions positives?
  - Est-ce que de reconnaitre la situation ne serait pas plus intéressant?





### Et les autres espèces?

□ Identifier les cris de détresse des poussins ?

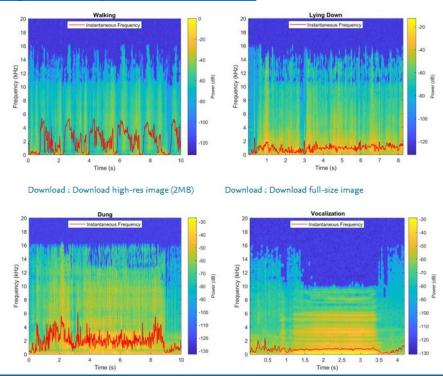
Mao et al 2022, https://doi.org/10.1098/rsif.2021.0921

(ex: STREMODO)



## ☐ Identifier les comportements des vaches!

Shorten, 2022, <a href="https://doi.org/10.1016/j.atech.2022.100071">https://doi.org/10.1016/j.atech.2022.100071</a>









# INRAO

Merci de votre attention!



# INRAO

> Technologies numériques : quels changements pour le travail et le métier d'éleveur ?

Anne-Lise Jacquot, L'Institut Agro Rennes-Angers



# Contexte : le monde de l'élevage un besoin de produire autrement

Agroécologie: un moyen de faire face aux enjeux environnementaux, sociaux et économiques

Via un ensemble de pratiques agricoles visant à mobiliser les services écosystémiques pour diminuer le recours aux intrants

(Wezel et al., 2009)

#### En élevage :

gestion intégrée de la santé animale, réduction de l'utilisation des intrants et des pollutions, préservation de la biodiversité animale et végétale

(Dumont et al., 2013)

#### Se traduit par:

- Un besoin de plus de compréhension, d'observations et de surveillance des éléments du système d'élevage
- Intervenir **précocement** ou au « bon » moment
- « prendre soin du vivant »
  - ⇒ incluant donc le bien-être animal, le respect des ressources végétales, de la biodiversité et ... bien sûr les **travailleurs agricoles**





# Contexte : Produire autrement mais dans un contexte de travail tendu

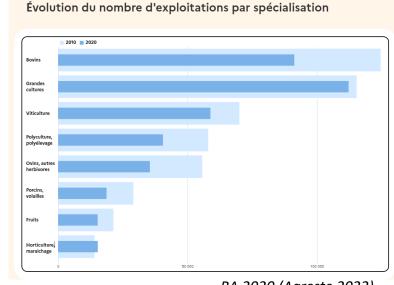
#### Un recul

- Du nombre d'exploitations agricoles, et particulièrement en élevage (-31%)
- De la main d'œuvre agricole (- 11% en dix ans)

RA 2020 (Agreste 2022)

Qui s'accompagne d'une augmentation :

- des structures et des cheptels
- de la **productivité du travail** (+3 à 4% par an depuis les années 80)



RA 2020 (Agreste 2022)

Dedieu et al. (2019), Agreste (2021), Actif'Agri (2019)

⇒ attractivité des métiers d'élevage et renouvellement des générations ?

Hostiou et al., 2020

#### Tension sur le travail

Un besoin de « Travailler plus vite » Servière et al (2019)

Moins de temps disponible par animal Berckmans (2014)

# Un besoin de faire plus avec autant voir moins



.076



## Agroécologie et travail : un lien complexe

L'agroécologie accroit la demande en travail (et créé de l'emploi)

Van Der Ploeg et al., (2019); Janssen (2000)

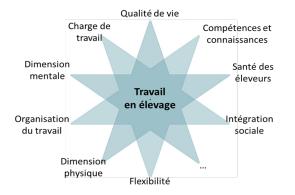
Pratiques agroécologies

?

Charge de travail?

Travail éleveur

Désherbage mécanique Culture légumineuses type luzerne Mixité élevage Pastoralisme ... Systèmes très pâturant Réduction du travail du sol



Calendrier de travail?
Pénibilité?
Charge mentale?
Complexité de mise en œuvre?

Duval et al., (2021) ; Servière et al (2019) ; Dumont et baret (2017)

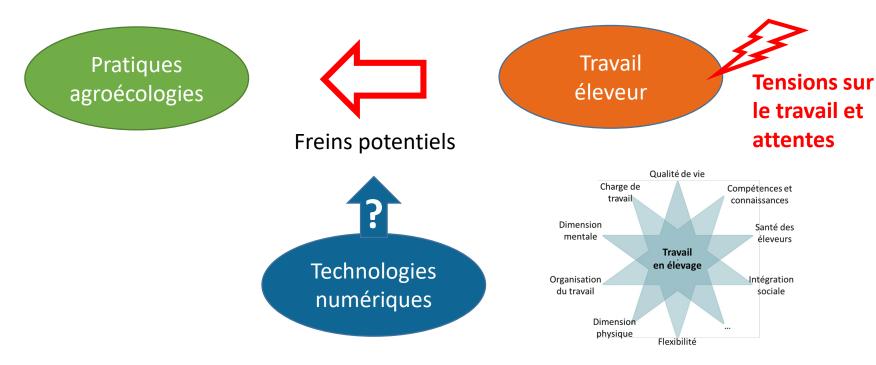
INRAO



### Agroécologie et travail : un lien complexe

L'agroécologie accroit la demande en travail (et créé de l'emploi)

Van Der Ploeg et al., (2019); Janssen (2000)



Quels bénéfices?

Quelles modifications sur le travail et les métiers d'élevage?

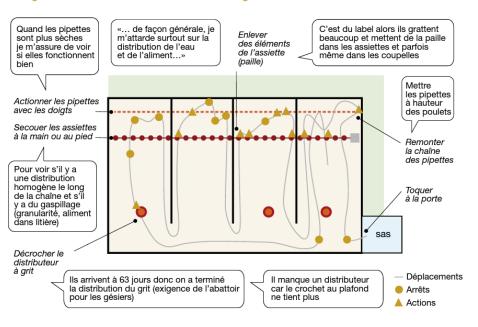




### Quelques exemples : poulet de chair

#### Suivi de l'élevage : Une suite d'actions, d'observations faites par l'éleveur

Stratégies et actions observées lors d'un tour d'élevage en label



Charge mentale, décisions à prendre, pénibilité, santé (poussières, risque divers chutes)

d'autres tâches pénibles, moins valorisées (entretien de la litière, nettoyage, ...)







### Quelques exemples : poulet de chair

## Suivi de l'élevage : Une suite d'actions, d'observations faites par l'éleveur

Observation continue des animaux et mesure des paramètres d'ambiance



Chicken Boy, Big Dutchman

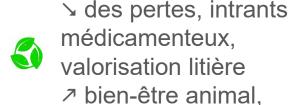
Désinfection / aérer la litière Stimulation de mouvement



Robot Spoutnik NAV. Tibot

## Surveillance à distance & réalisation de tâches avec un automate :

- Pénibilité physique réduite,
- Amélioration santé (contact réduit poussières, NH3
  - ∨ Charge mentale (possiblement) soulagée ?
  - √ temps liée à la réalisation des tâches?







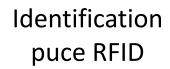
.080

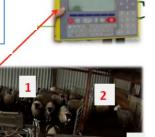


## Quelques exemples : élevage ovin extensif









Depuille (2021)

Enregistrement des actes sur les animaux (carnets sanitaires, suivi agnelage, administratif) Suivi de l'évolution du poids au jour le jour

- Complémentation individualisée en fonction de l'évolution (DAC)
- Traitement antiparasitaire sélectif sur les agneaux (≤ poids cible)



✓ des pertes, intrants
 médicamenteux, résistance
 ಶbien-être animal,



#### Suivi des animaux facilité

➤ Pénibilité physique (manipulation restreinte)

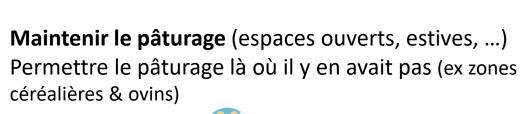
Appui à la décision (charge mentale)





## Quelques exemples : les clôtures virtuelles







Réseau Digifermes : Bovins viandes, Bovins lait et ovin viande

### Retours d'expériences:



-Gains:

- notifications lors de l'apprentissage des animaux
- nouvelles tâches créées : dessin des paddocks, pose colliers,
   apprentissage, gestion des notifs... ⇒ chronophage au début!
- compétences : à associer aux compétences de gestion du pâturage (pâturage tournant dynamique)



#### Freins:

- Pénibilité (plus de clôtures), + flexibilité
- Temps de travail ? (essai en cours) sauf géolocalisation Ax dans les vastes espaces
- Gestion d'évènements exceptionnels (orage)

- Pose difficile des colliers sur certains animaux (Salers)
- couverture réseau
- coûts (150 à 300€ le collier + abonnement 100€/collier)
- appro en eau



nofence

Le Breton, Grisot, Jouven





## Quelques exemples: l'information et la gestion collective







## **Partage, échanges et informations** sur des groupes de réseaux sociaux

- Conseil collectif, co-construction de références
- Réseaux plus « informels » thématiques, conviviaux
- AGRICUTUES

  (1) Conservation.com

  L. portail

  des agracutures ecologique ment colorque ment colorque ment

- ⇒ Connecter les agriculteurs entre eux

## Pourquoi WhatsApp est en train de devenir le réseau social favori des agriculteurs

De plus en plus de collectifs d'agriculteurs s'organisent et s'entraident par l'intermédiaire des nouvelles messageries mobiles. Un vrai plus, selon leurs conseillers.







Fb « pâturage »

#### Facilitation de gestion du matériel en collectif (ex CUMA)

- Compteurs, enregistrements automatiques
- Facilitation accès matériel interCUMA







INRAO



# Impacts des technologies numériques sur le travail et le métier des éleveurs

Technologies numériques

Pour la production

**\*** 

Pour l'information et la communication

Réduction du temps de travail?

Nouvelles façons d'organiser le travail



#### Gain de temps :

- selon les outils, les équipements, les éleveurs
- tâches automatisées (peu valorisées ou fastidieuses entres autres)
- focalisation sur certains animaux

Mais création d'autres tâches (apprentissage, paramétrage ...)

+ grande flexibilité (horaires, > interventions de nuit, surveillance à distance)

Mais horaires de travail + flous, remplacement et polyvalence plus difficile?





# Impacts des technologies numériques sur le travail et le métier des éleveurs

Technologies numériques

Pour la production



Pour l'information et la communication

Réduction du temps de travail?

Nouvelles façons d'organiser le travail



Pénibilité physique

#### **Amélioration significative**

- ➤ Tâches pénibles (clôtures, ...)
- ➤ Manipulations des animaux (encore + chez les petits animaux car nombreux)
- > Contacts poussières, NH3, ... en bâtiments





# Impacts des technologies numériques sur le travail et le métier des éleveurs

Technologies numériques

Pour la production



Pour l'information et la communication

Réduction du temps de travail?

Nouvelles façons d'organiser le travail



 - Aide à la prise de décision voir allègement du stress lié à la surveillance et à la détection précoce de problèmes

Pénibilité physique

Charge mentale

#### Mais:

- Gestion des alertes, pannes et maintenance
- Complexité des informations (quel regard sur les algorithmes??)
- Ne jamais déconnecter de la ferme

Autonomie décisionnelle

Place du savoir-faire de l'éleveur?



## >

# Impacts des technologies numériques sur le travail et le métier des éleveurs

Technologies numériques

Q 3 \*

Pour la production

Réduction du temps de travail?

Nouvelles façons d'organiser le travail

Pénibilité physique

Charge mentale

Pour l'information et la communication

Coûts

### **Équipements onéreux**

investissements importants (crédits, aménagements bâtiments, ...)
Dépenses et dépendances ...
abonnement, maintenance

« enfermement » dans un système et des choix de pratiques : freins potentiels à l'évolution ??

Autonomie décisionnelle



# >

# Impacts des technologies numériques sur le travail et le métier des éleveurs

Technologies numériques

Pour la production

Réduction du temps de travail?

Nouvelles façons d'organiser le travail

Pénibilité physique

Charge mentale





Pour l'information et la communication

Relation éleveur – animal?

Dépend avant tout du profil des éleveurs, Pas toujours dégradée (meilleure connaissance des animaux), données et observations directes

Mais risque de gestion uniquement d'animaux à problèmes

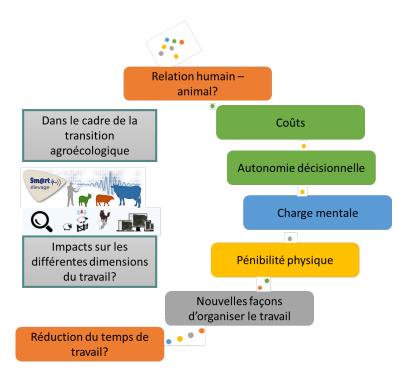
Kling et al., 2018; Hostiou et al., 2017
Hostiou et al., en soumission

Autonomie décisionnelle





### En conclusion : technologies numériques et travail dans un contexte de transition agroécologique



### Des opportunités

- -Pour mieux connaître, comprendre, surveiller les éléments du système
- -Aider à la décision, notamment en situation complexe
- -Améliorer la pénibilité et la flexibilité du travail
- -Echanger sur les pratiques

### Mais des effets sur le travail liés aux usages numériques selon

Le type d'outils, d'usages (et donc d'éleveurs) et selon les attentes d'éleveurs



## INRA

## > Conclusion

Yannick Le Cozler, L'Institut Agro Rennes-Angers



## INRAO

> Rendez-vous sur le stand INRAE/L'Institut Agro Hall 4-Stand B41

