

Objets connectés:  
Quelles utilisations pour le bien-être  
des bovins ?

Dorothee Ledoux et collaborateurs

UMR Herbivores, Chaire bien-être animal de VetAgro Sup campus vétérinaire

Le 04 décembre 2020



# L'éleveur 1<sup>er</sup> acteur du bien-être



Source : Eurobarometer, 2007



➔ **Garantir le bien-être de ses animaux**

➔ **Composante physique**

➔ **Composante mentale**

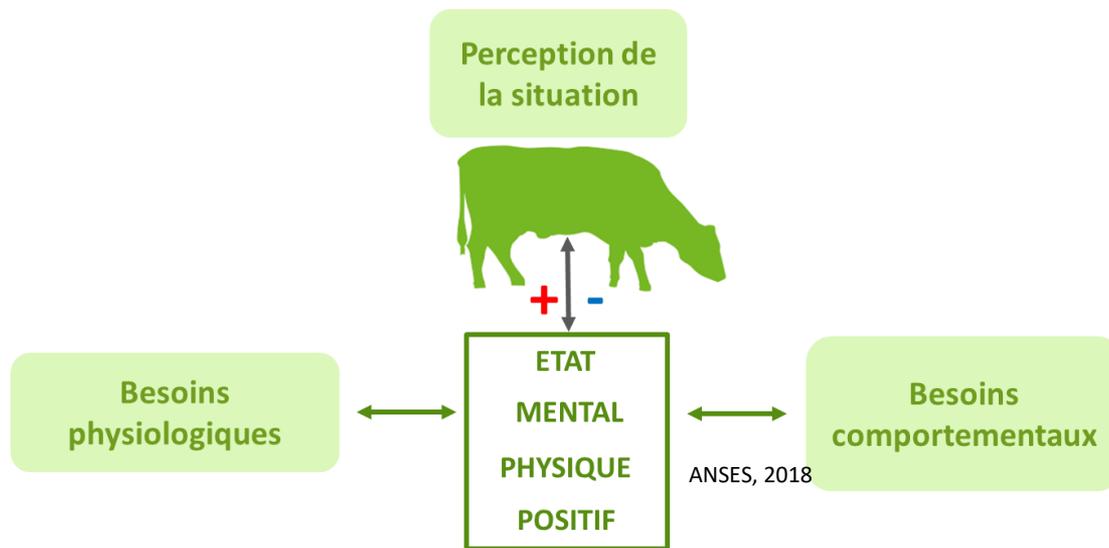


**Stratégie de la France  
pour le bien-être des animaux  
2016 – 2020**

Le bien-être animal  
au cœur d'une activité durable

[http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/160627\\_ani\\_bea\\_strategie.pdf](http://agriculture.gouv.fr/sites/minagri/files/160627_ani_bea_strategie.pdf)

# Rappel : Définition du Bien-être animal

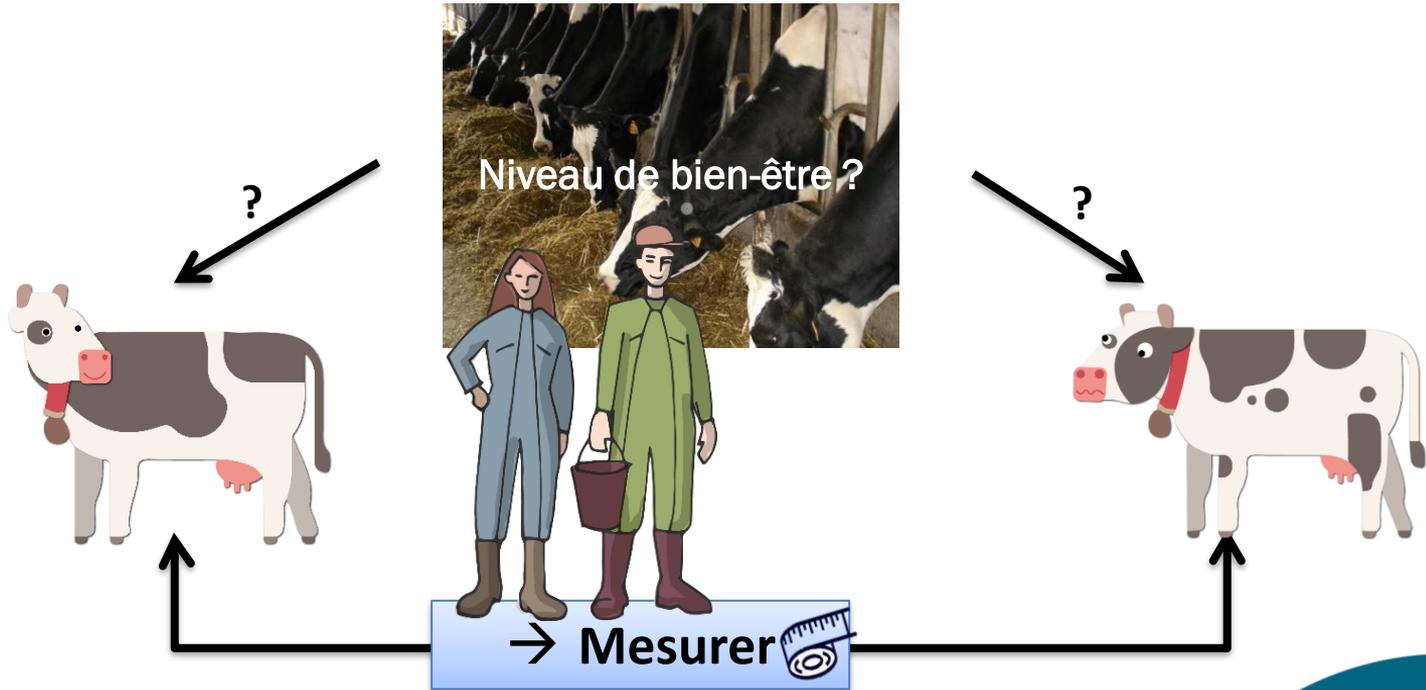


Concept multidimensionnel qui se définit au niveau de l'individu

- dimension physique
- dimension mentale → **Ressenti de l'animal**

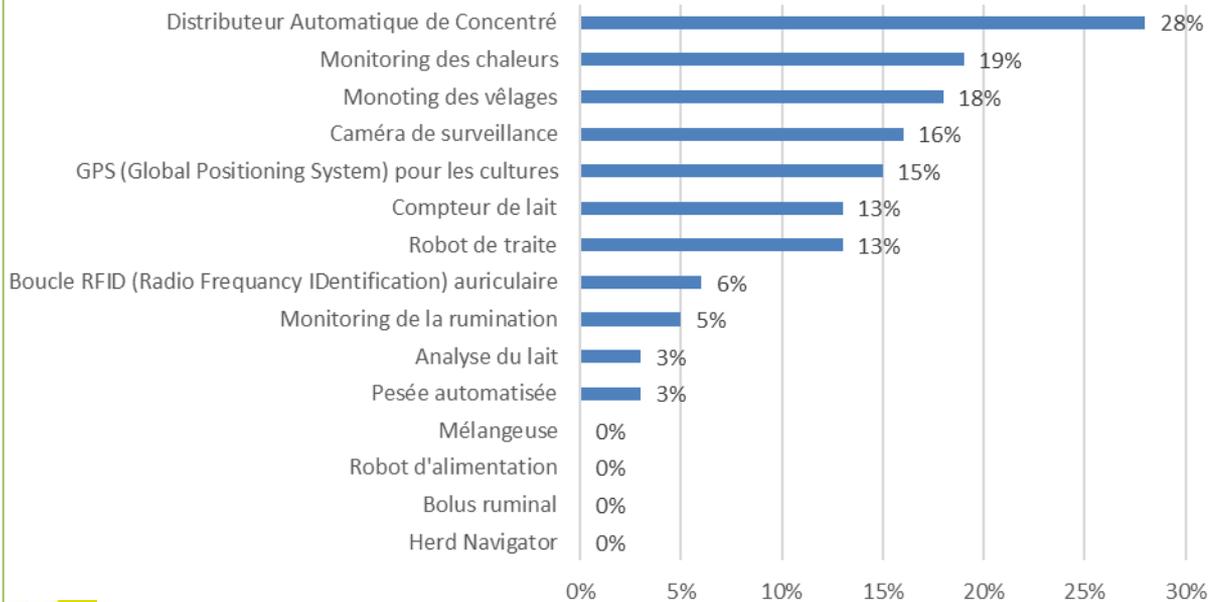
# Garantir le bien-être en élevage

Comment avoir une idée du niveau de bien-être de ses animaux?



# Des objets connectés en élevage laitier

## Taux d'équipement en élevage laitier en France



### En 2015

- Au moins un dispositif connecté pour 67% des élevages
- Capteurs embarqués pour 29%

N= 772, >50 VL

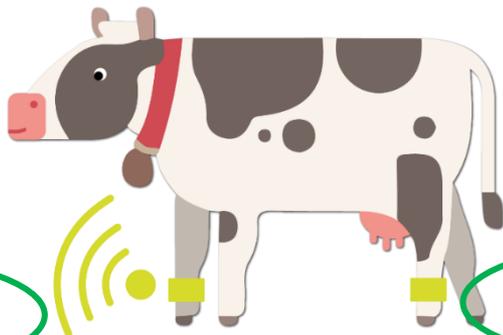
# Les objets connectés sont-ils un atout pour le bien-être animal?

Dimension physique?

Dimension mentale?

Individu?

Ressenti?



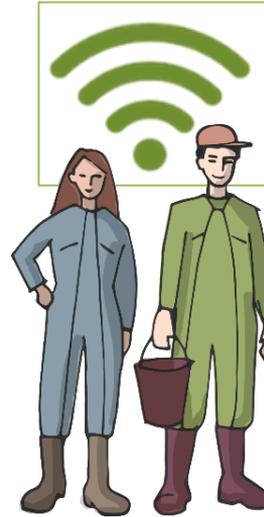
- Indications
- Utilisation

# Indications

- **Phénotyper**

- L'individu
- Sur la durée

→ Ligne de base de données fonctionnelles : quantité de lait, CCS, durée en activité, durée d'ingestion ....



- **Surveiller**

- L'individu
- Chaleurs, Localisation, Santé

- **Agir/ Piloter**

- Alerte en cas d'anomalie

# Indications



- Phénotyper
- Surveiller
- Agir

Contribuent

Individu



Dimension physique



Ressenti?



Dimension mentale?

# Comment savoir ce qu'un animal ressent?

- Chez les carnivores domestiques



Source internet



Source internet

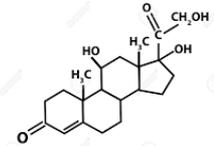
- Chez les bovins



- **Physiologie:**



Cortisol

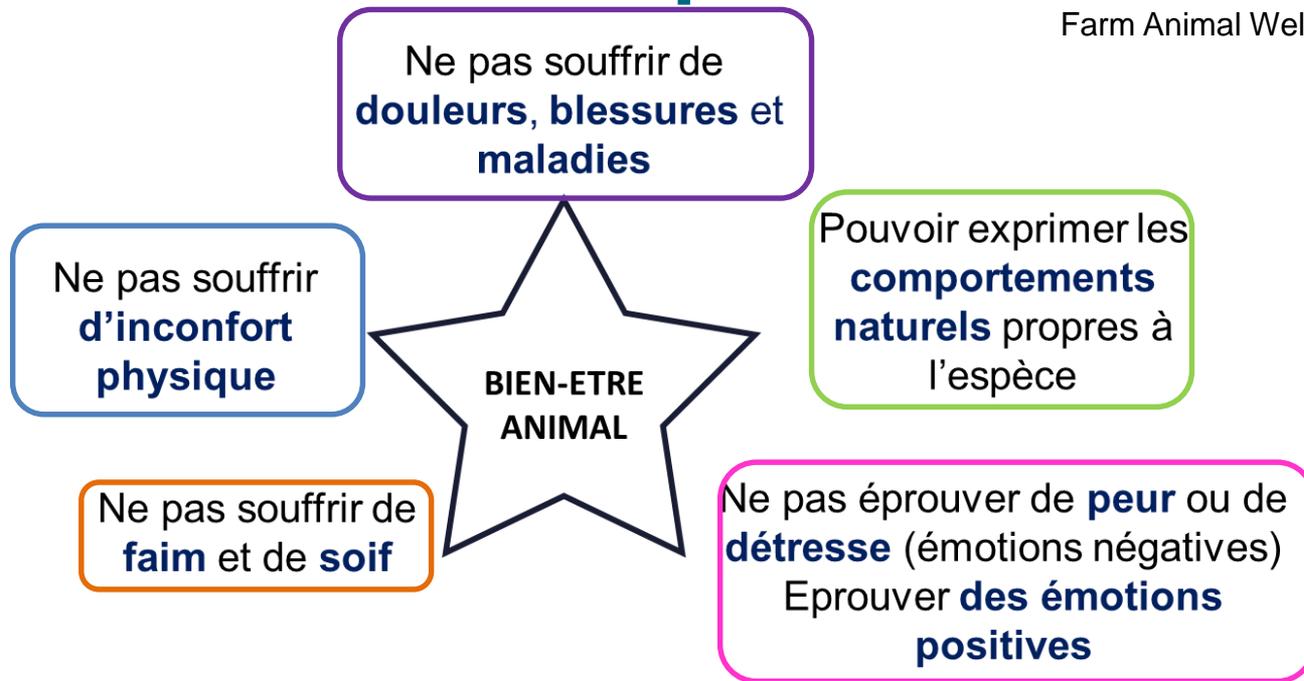


+

- **Comportement:** comportement positif, comportement négatif posture, expression faciale, ...

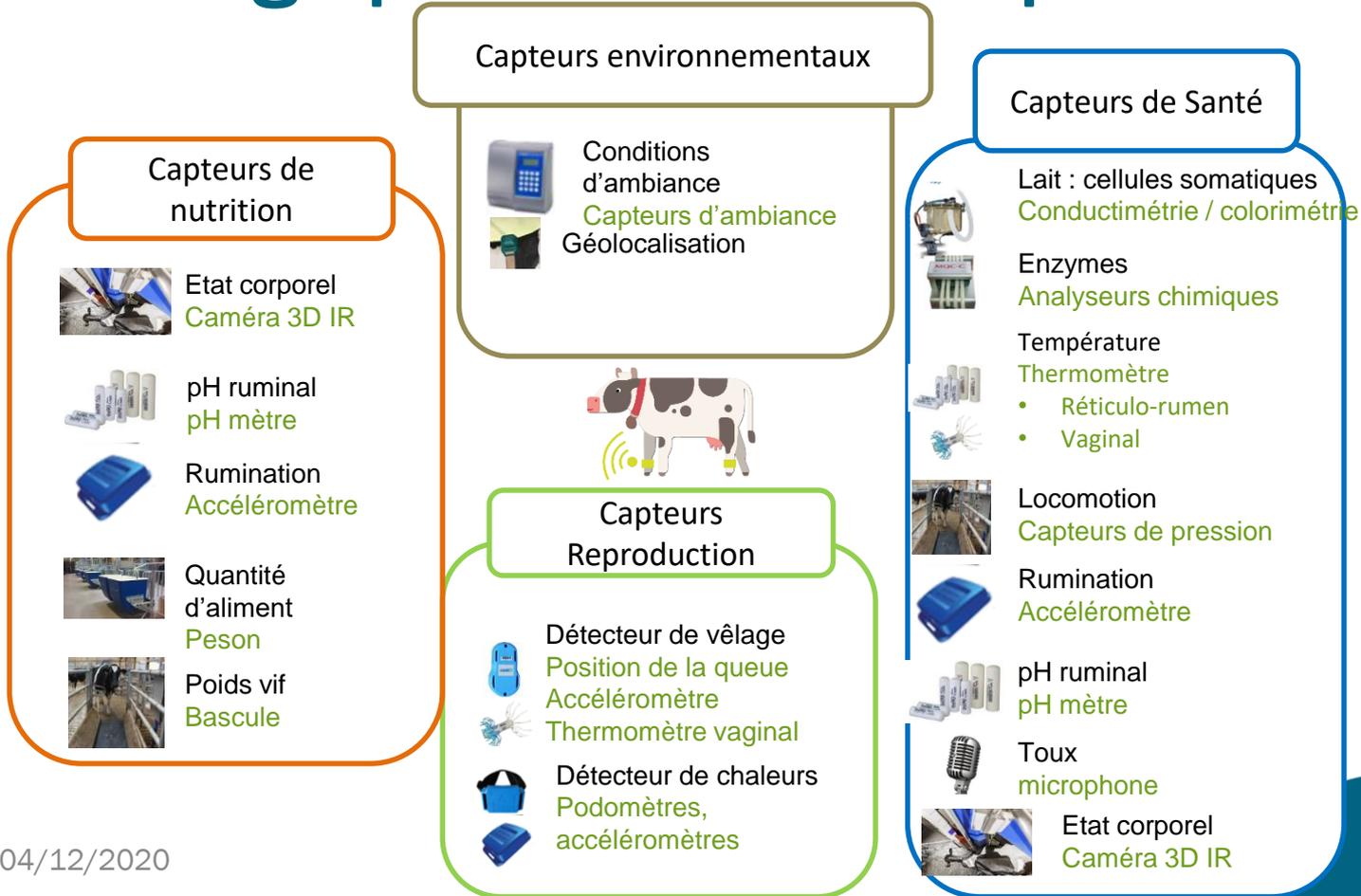
# Définition opérationnelle

Farm Animal Welfare Council, 1992



→ Niveau de bien-être optimal

# Large panorama de dispositifs



# Ne pas souffrir de faim et de soif

Ex : Camera 3D + analyse d'image

Caméra 3D



Passage de la vache en sortie de traite :  
→ séquence vidéo sans arrêt de la vache

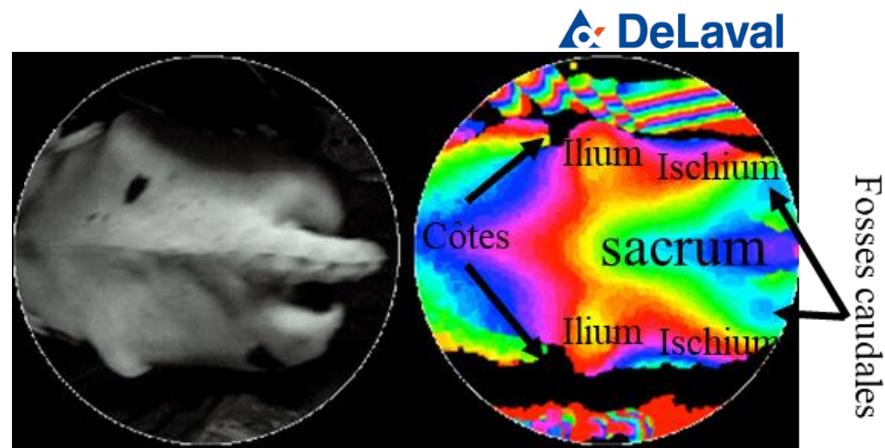


Image en caméra 3D et coloration en 2D

Fisher et al., 2015

Traitement des images



Grille de référence de la NEC



**NEC**  
= Indicateur  
Ne pas souffrir de la faim

Ne pas souffrir d'inconfort physique

EX: accéléromètre



= indicateur de confort

- 12h/24h

- entre 60 et 80 min par période couchée

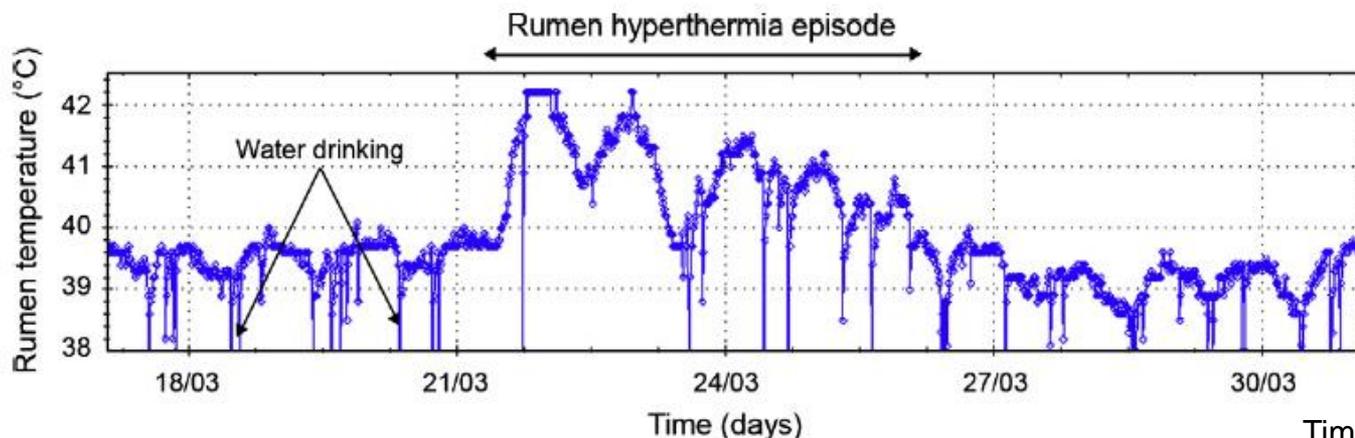


Mesures des  
“debout / couché”  
par accéléromètre

# Ne pas souffrir de douleur, blessure ou maladie

Ex : Evaluation automatique de la température ruminale

Episode de broncho-pneumonie => 1<sup>er</sup> signe = hyperthermie



Timsit et al., 2011

Thermobolus



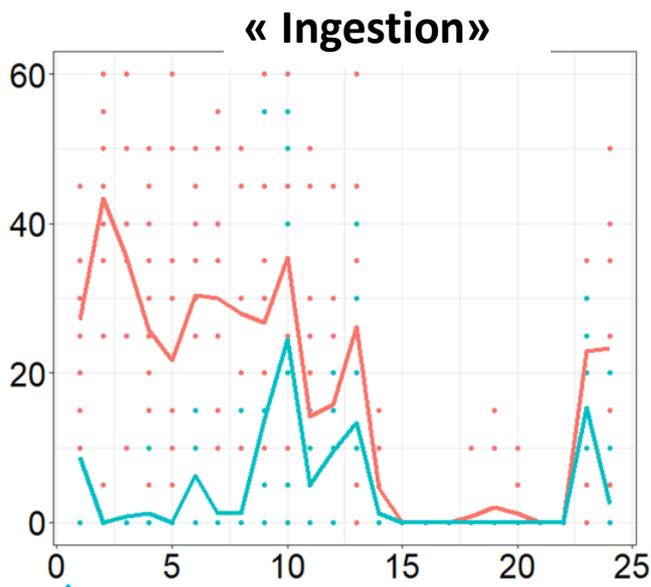
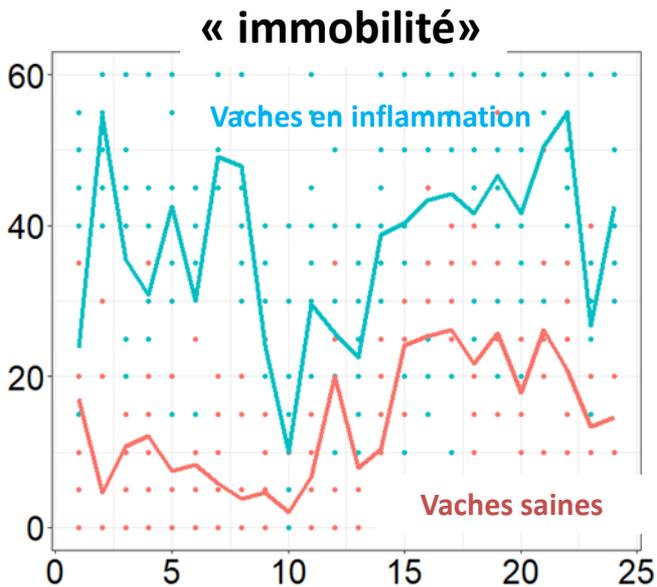
135 Taurillons avec BPIE

→ Détection précoce d'un trouble respiratoire chez les taurillons

# Ne pas souffrir de douleur, blessure ou maladie

Ex: accéléromètre

Inflammation systémique=> hyperthermie, abattement, perte de la motivation alimentaire, ...



→ Suspicion d'un syndrome fébrile

# Comportement naturel approprié

## EX: Système de localisation

Utilisation



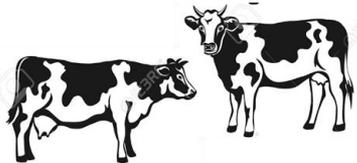
Ruminer, Ingérer



Se coucher



Se déplacer



Interagir

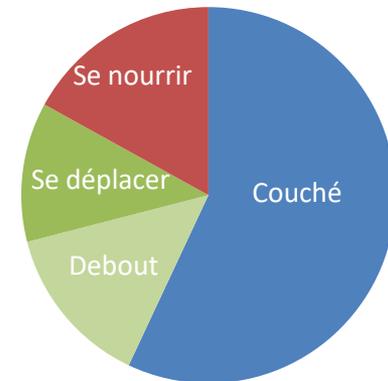
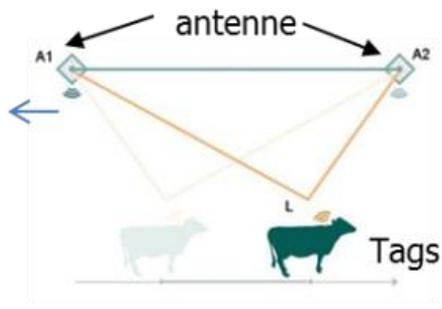
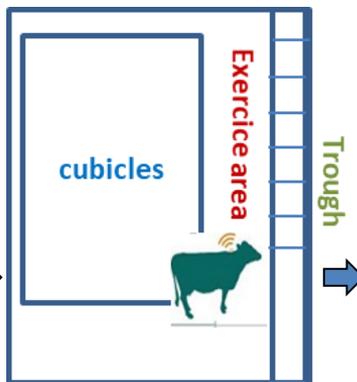
CHAIRE

AgroTIC

04/12/2020



Système Cowview®



→ Temps passé dans chaque activité et rythme

# Expression de comportement positif

Ex: Système de localisation + détecteur d'inclinaison de brosse

Dispositif de localisation CowView (GEA Farm Technologies) et détecteur d'inclinaison de la brosse pour l'analyse du comportement

20

ABREUVOIR

7

11

4

LOGETTES (Repos)

BROSSE (Toilettage)

3

CORNADIS (Alimentation)

27

15

→ Utilisation de la brosse: détection d'un comportement positif

# Conclusion

## Les objets connectés :

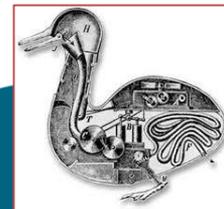
### Déjà utilisables:



- pour évaluer les besoins physiques
- Et s'engager dans des actions correctives en cas d'alerte
- Prometteurs:
  - Pour évaluer la dimension mentale « expression faciale », « comportements positif »



- Validation des mesures et des algorithmes
- **Acheminement, stockage des données, échange des données avec les autres acteurs (vétérinaires)**
- Autonomie en énergie et coûts des capteurs
- **Ethique animale**



Merci pour votre  
attention

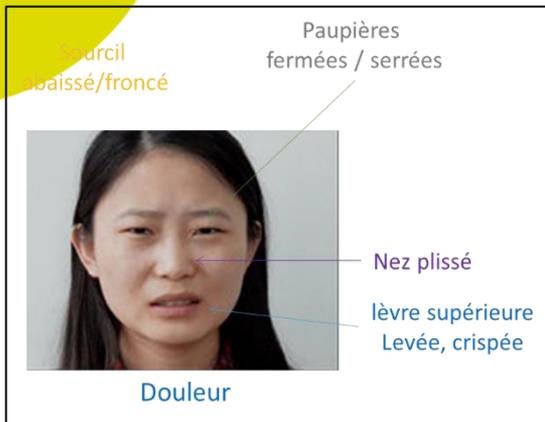
A tout de suite pour vos  
questions



[dorothee.ledoux@vetagro-sup.fr](mailto:dorothee.ledoux@vetagro-sup.fr)



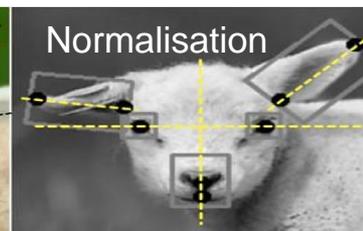
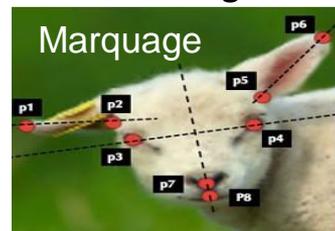
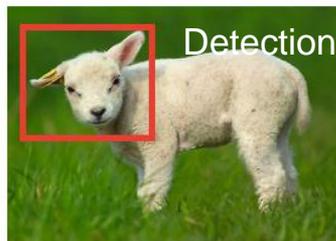
# Expression faciale



Postures des oreilles en relation avec une émotion Mc Lennan et al., 2016



Ex: reconnaissance d'image et technique de biométrie



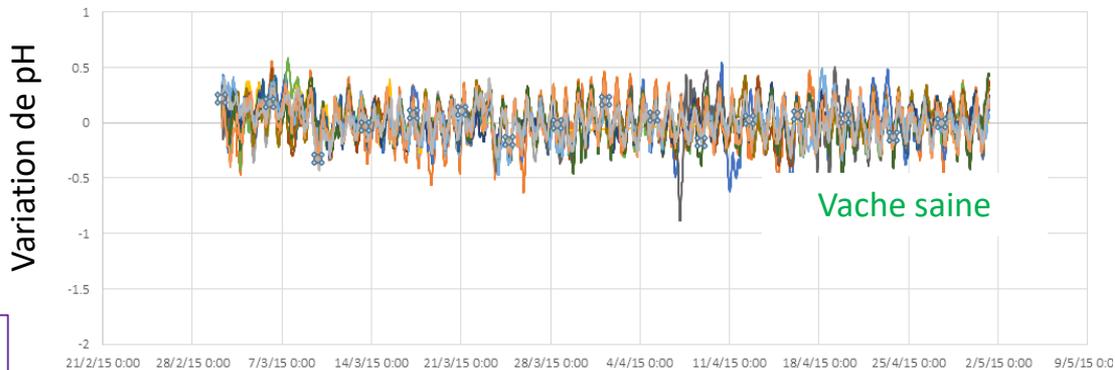
Lu et al

→ Détection automatisée des expressions faciales indicatrices de stress/douleur

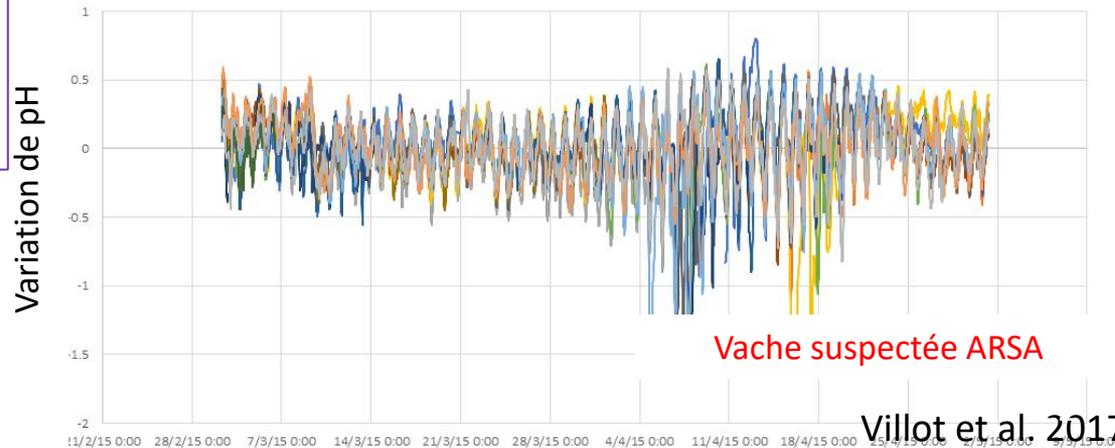
# Ne pas souffrir de douleur, blessure ou maladie

Ex: Suivi du pH ruminal en temps réel

Acidose ruminale subaigüe => Signe pathognomonique= baisse et variation de pH



Vache saine



Vache suspectée ARSA

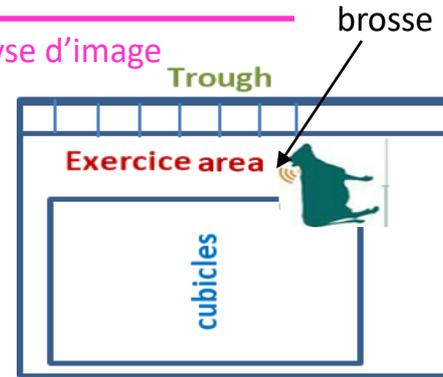


Outil eBolus, eCow®, UK

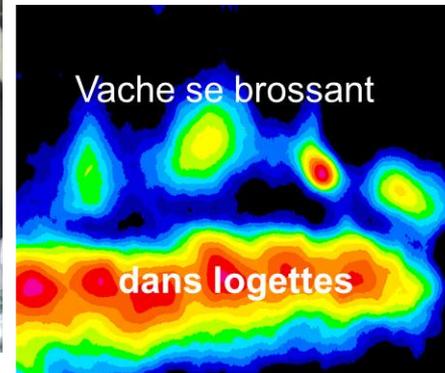
→ Détection  
avérée d'un  
trouble  
nutritionnel

# Expression de comportement positif

Ex: Système de localisation + analyse d'image



→ Utilisation de la brosse: détection d'un comportement positif



Carte de densité d'occupation

Meunier et al 2018