

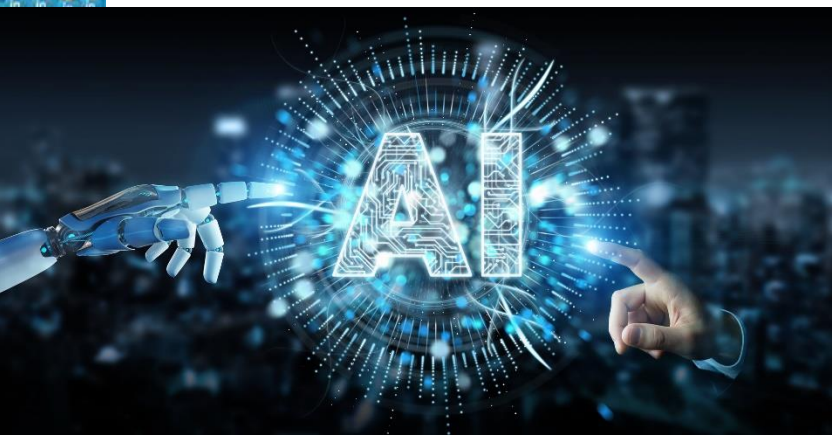
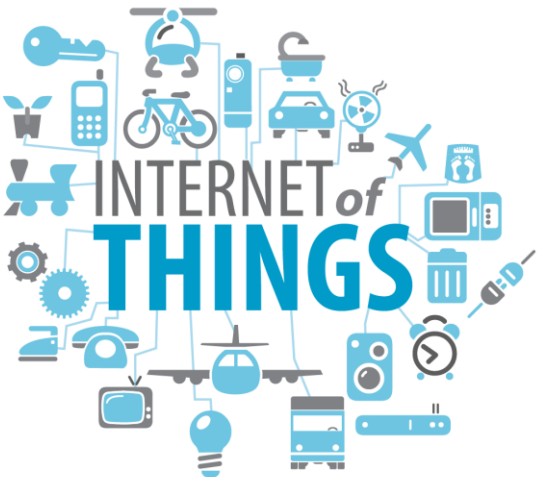


Robotique en élevage : état des lieux et perspectives

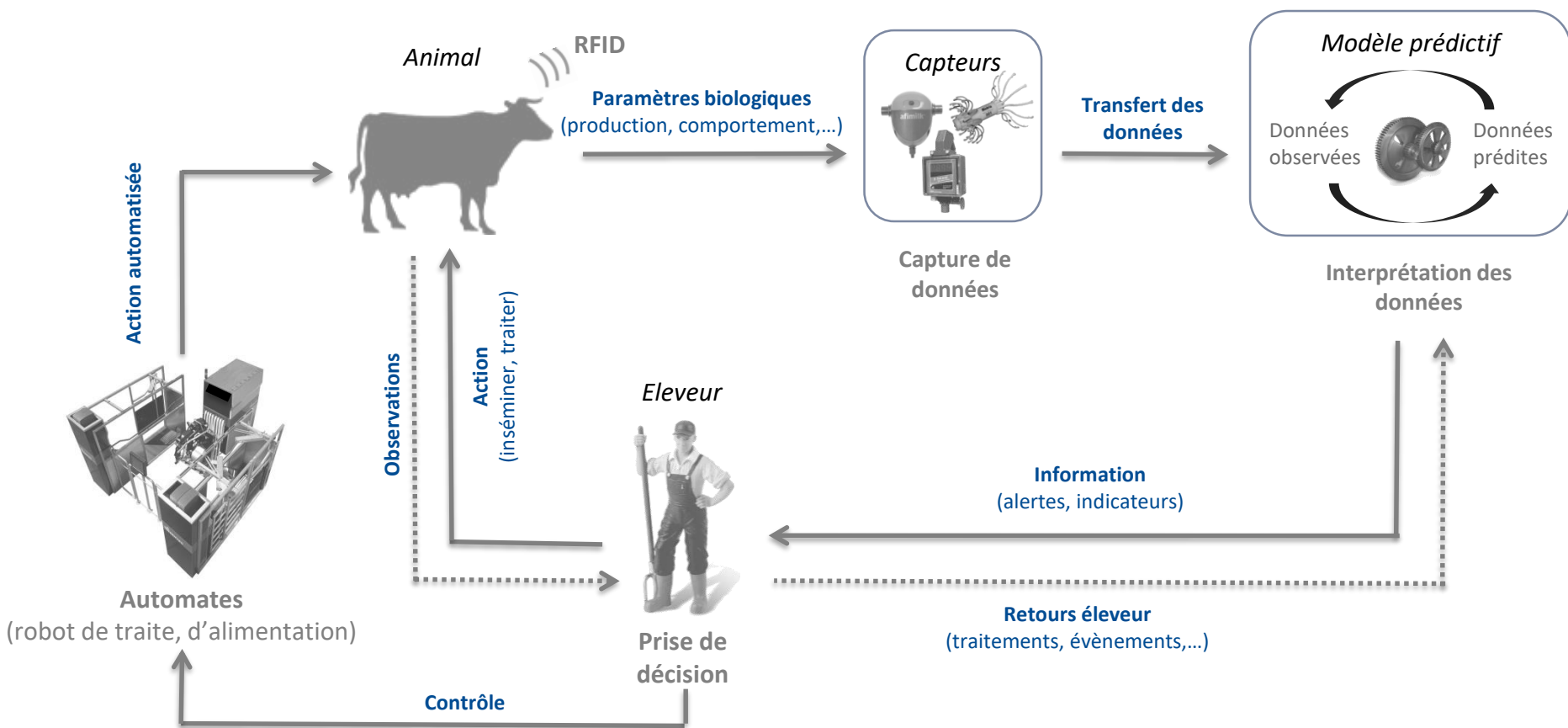
Clément ALLAIN

Académie d'Agriculture – 16 janvier 2019

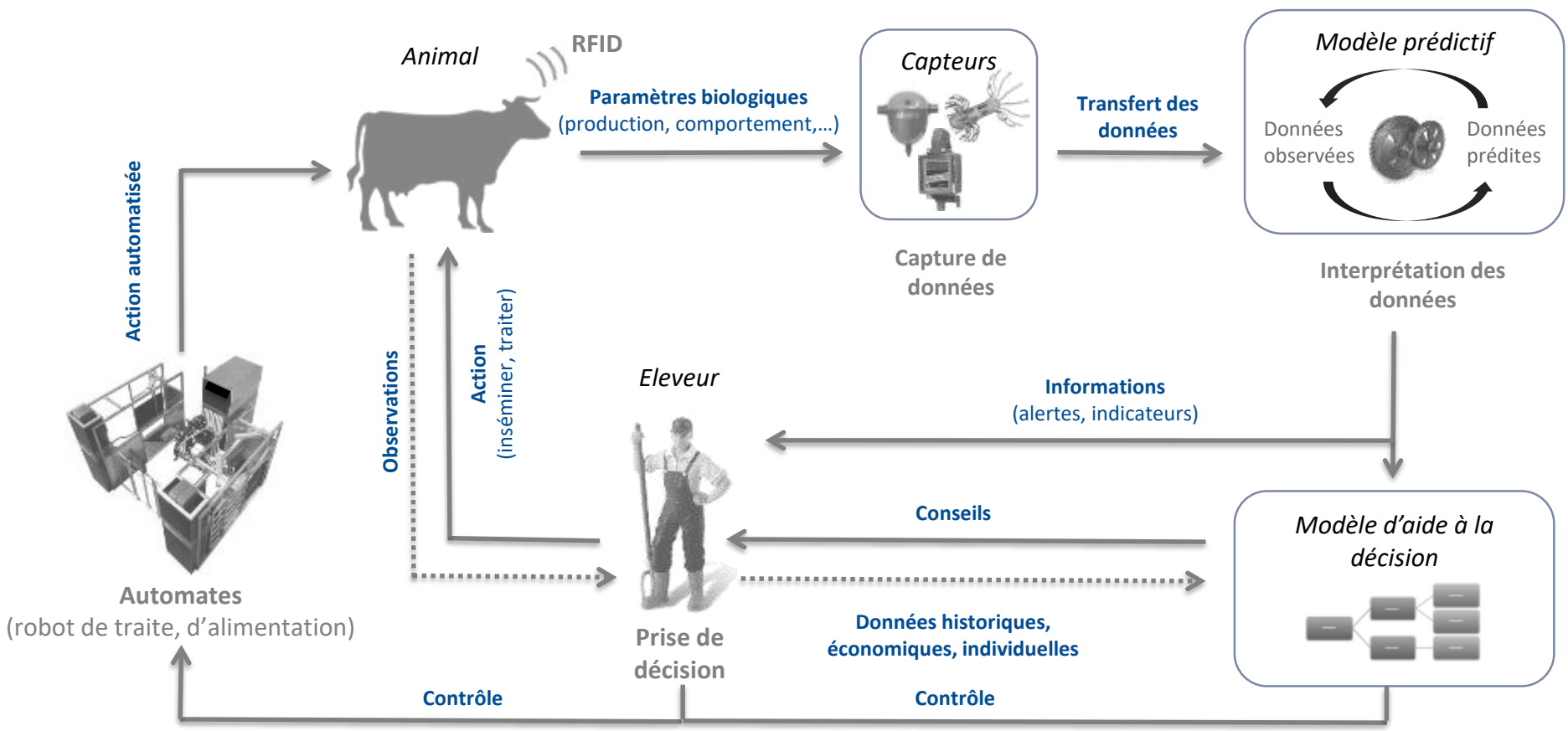
La révolution Numérique/Robotique



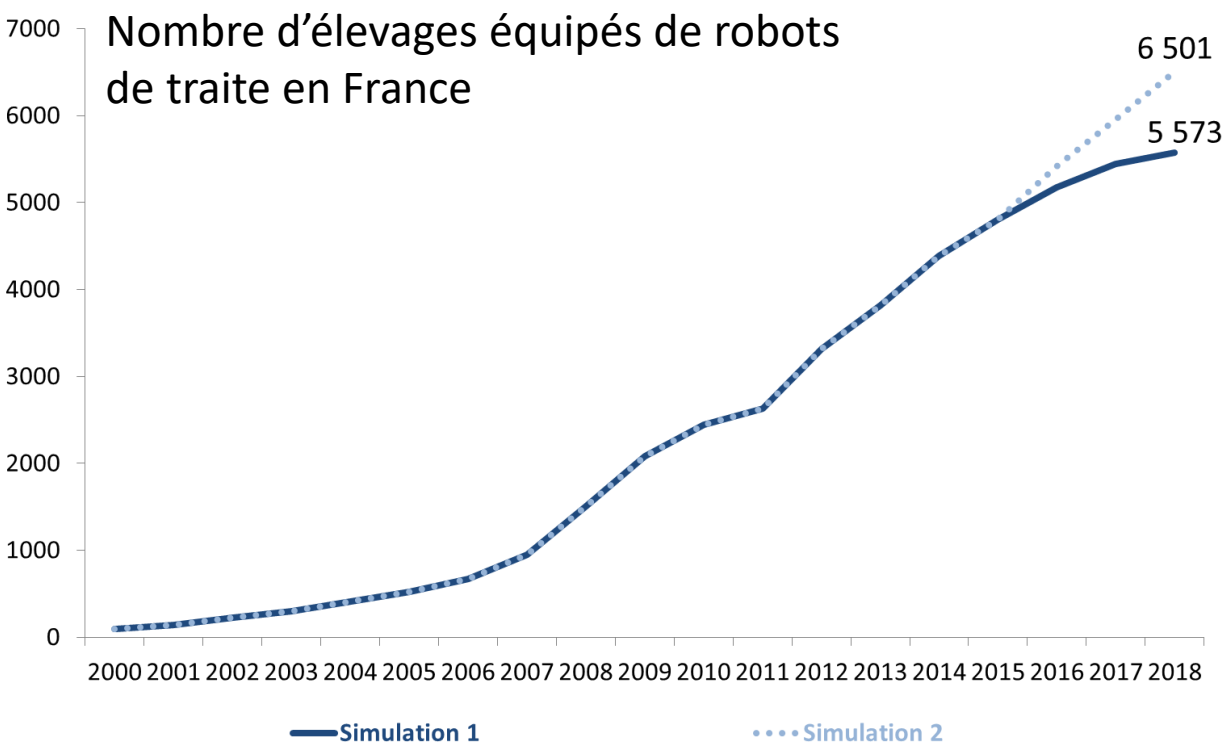
Robotique et élevage de précision



Robotique et élevage de précision

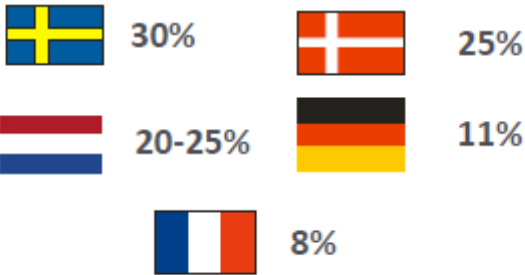


Robots de traite : une forte croissance et une marge de progression importante



Source : Institut de l'Elevage, base de données nationale de vérification des compteurs à lait électroniques de ferme

Robot de traite



Forte diversification des robots en élevage

Robots de traite
(≈6000 élevages)



Robots d'alimentation
(< 500 élevages)



Robots Nettoyage
(≈ 1000 élevages)



Robots repousse fourrage



Forte diversification des robots en élevage

Traitement/décontamination du bâtiment



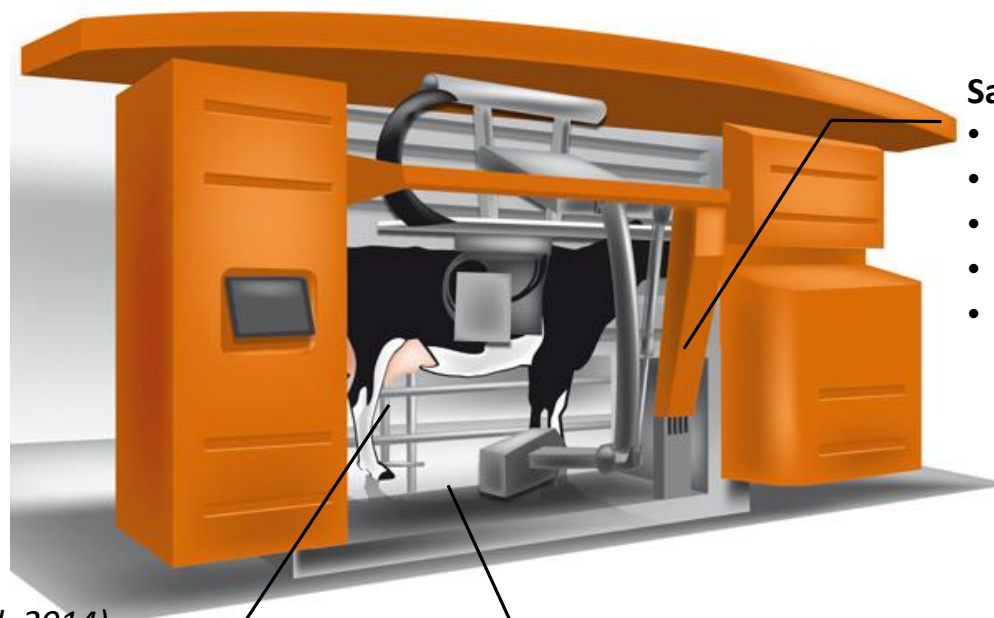
Réduire la ponte au sol



Brouette robotisée



Les robots : centrales de phénotypage



Santé mammaire :

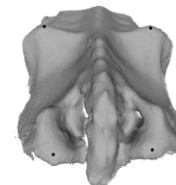
- Quantité de lait
- Conductivité
- Température
- Composition (MG, MP)
- Cellules somatiques

« Aptitude à la traite »:

- Vitesse de traite (*Heringstad, 2014*)
- Débits de matière utile (*Fogh, 2012*)
- Tempérament (*nombre de fois ou les faisceaux se décrochent ; Rinell, 2013*)
- Conformation de la mamelle (*Fogh, 2012*)

Alimentation – Reproduction :

- Pesée automatisée (*Boichard et Brochard, 2012*)
- Auge peseuse (qté de concentrés)
- Note d'état corporel (*Fischer et al., 2014*)



Les promesses de l'imagerie 3D

Pour le phénotypage fin de la morphologie (Morpho 3D)

MORPHO 3D



- **Volume corporel**

- Pesée
- Gestation
- Contenu digestif

- **Surface corporelle**

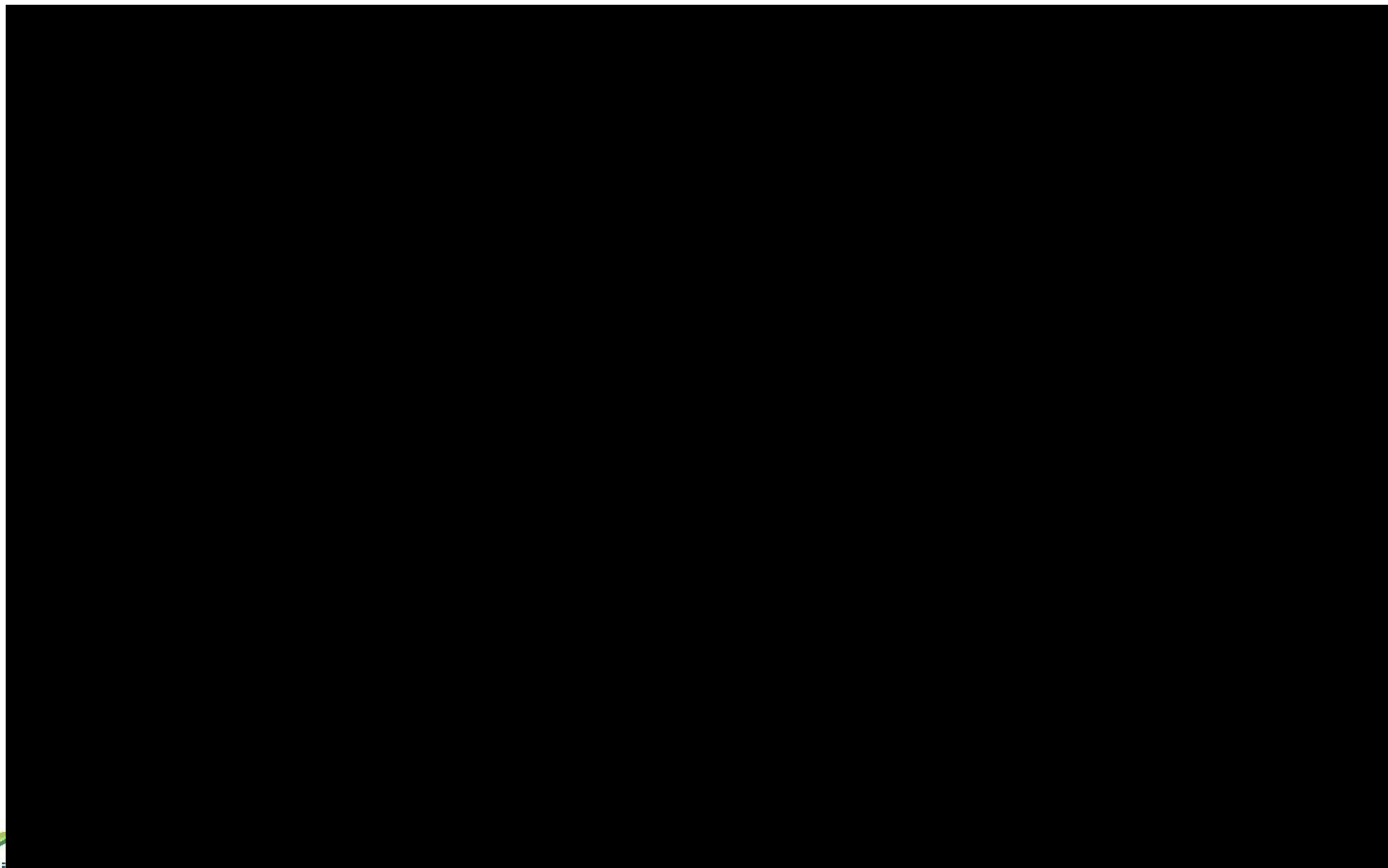
- Thermorégulation
- Traitements

- **Mensurations**

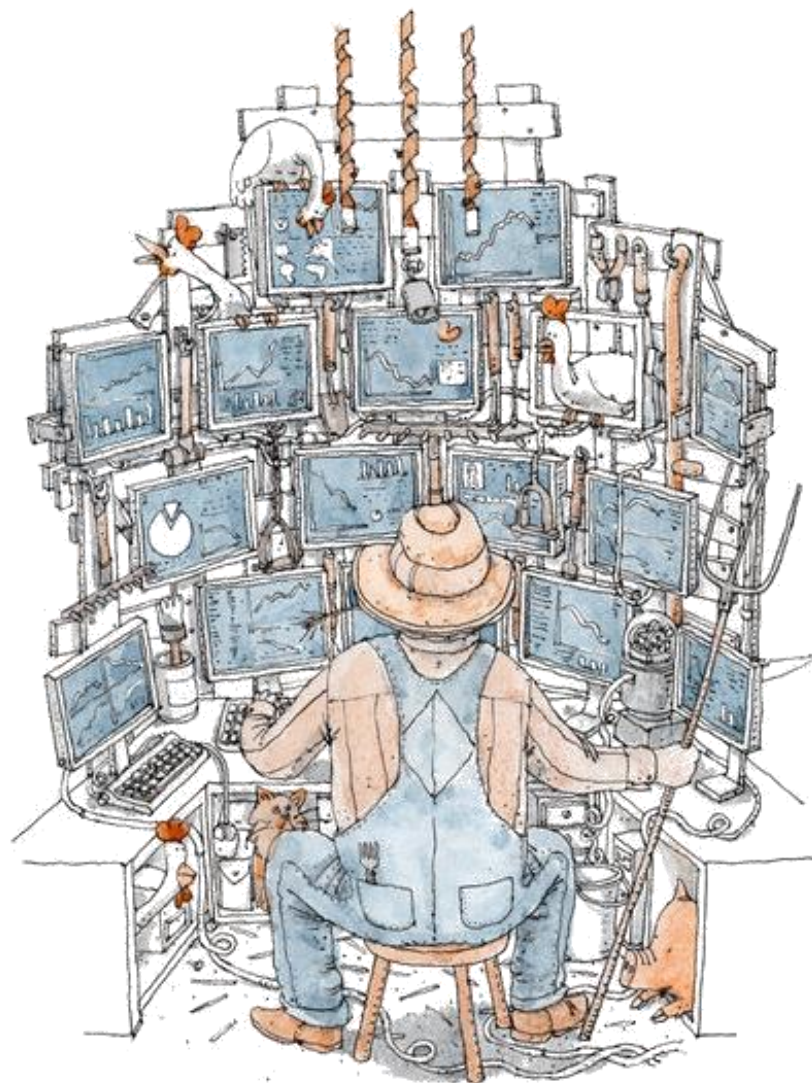
- Pointage
- Estimation des pièces bouchères
- Développement squelettique

Les technologies au service du bien-être animal

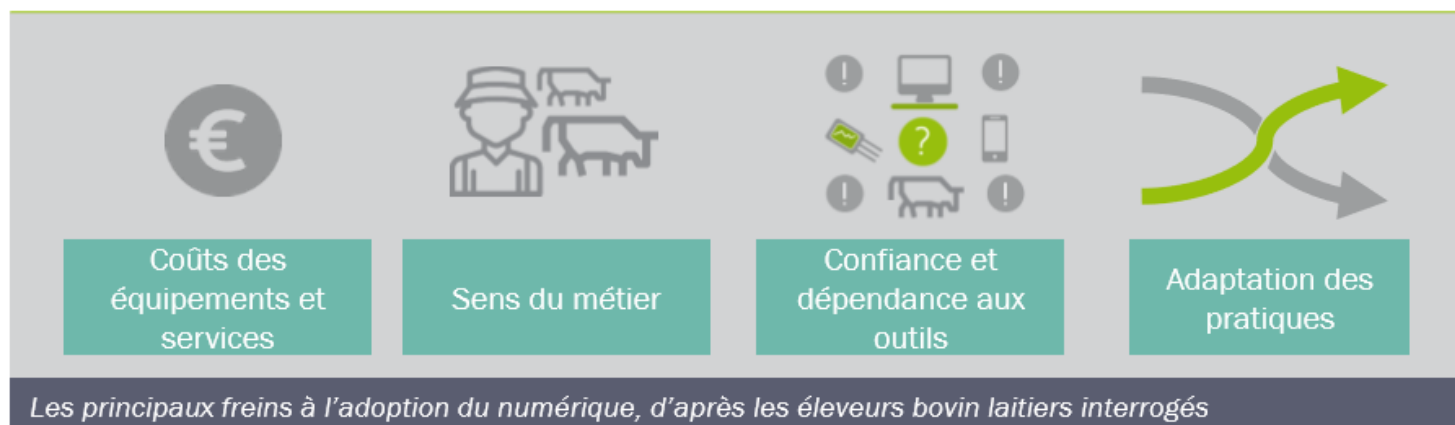
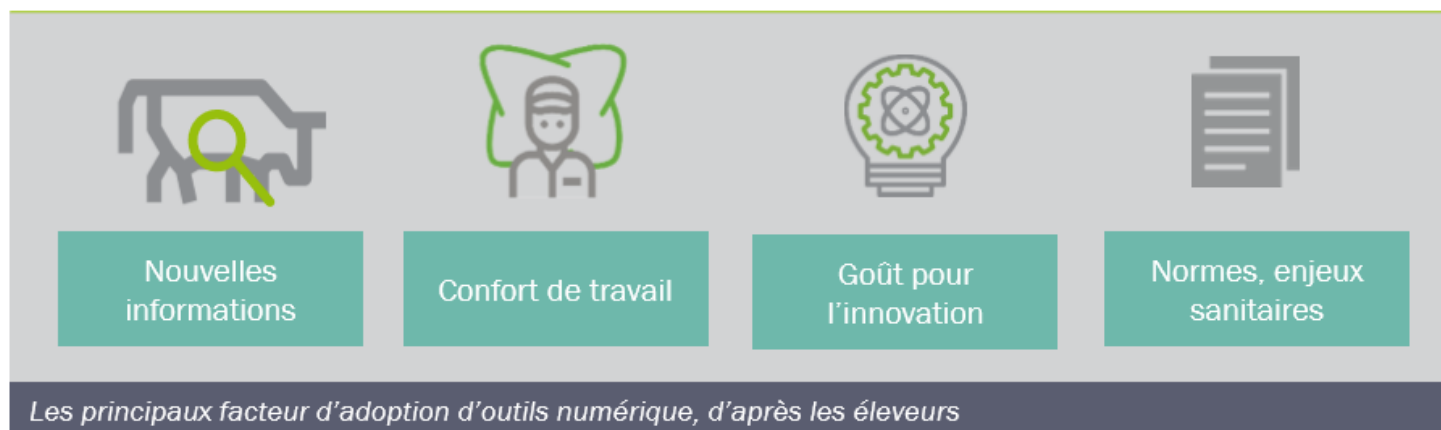
- **Projet CET'Automatique : Mesure de l'état de conscience des bovins, des porcs et des volailles à l'abattoir (Idele, Ifip, ITAVI, NEOTEC Vision)**



Impacts Socio-économiques



Facteurs d'adoption et freins



Temps et confort de travail

- **Réalisation physique de la tâche par un automate**

- Traite : 2 h/j pour 60 VL (Billon et Pomiès, 2006).
- Traite : jusqu'à 3,8 min/VL (Fleuret et Marlet, 2014).
- Alimentation: jusque 3 h/j pour 60 VL (Nydegger et Grothmann, 2009)



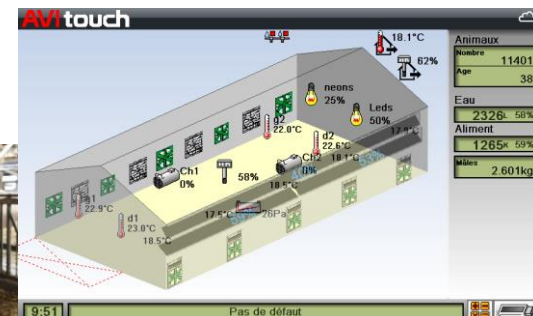
- **Collecte de l'information automatisée, stockage facilité et traitement rapide et centralisé**

- **Focalisation sur les animaux nécessitant une attention particulière (alertes ou de rapports synthétiques) → Management par l'exception**



Temps et confort de travail

- **Souplesse d'organisation**
 - Horaires moins fixes (traite, alimentation, nettoyage...)
 - Réalisation de tâches à d'autres moments de la journée (surveillance, données,...)
- **Surveillance et contrôle à distance**
- **Délégation de l'observation,...**



De nouvelles tâches apparaissent aussi

Astreintes

- ✓ Consultation des données (40 min/jour pour un robot de traite)
- ✓ Gestion des alarmes/pannes
- ✓ Pousser les vaches en retard dans le robot



Régulières

- ✓ Installer les capteurs/colliers
- ✓ Tables de correspondances



Occasionnelles

- ✓ Entretien/maintenance
- ✓ Programmation/paramétrage



A la recherche d'un rapport coût/bénéfice favorable

- **Robots d'alimentation** : Approche du prix de revient (Beauchamp CA14, 2016)
 - Simulation élevage avec 850 000 l de lait, 70 taurillons et 60 vaches allaitantes
 - Amortissement du matériel sur 12 ans, des aménagements (hangar, béton) sur 15 ans
 - Résultats
 - Charges fixes (matériel, aménagements) : 17 922 €/an
 - Charges variables (électricité, maintenance,...) : 8124 €/an
 - Economies envisageables (tracteurs, essence, main d'œuvre) : 19949 €/an
 - **Coût final indicatif : 6097 €/an**
- → Économie de 400 heures/an mais **surcoût de 6097 €/an**

http://www.chambre-agriculture-14.fr/fileadmin/user_upload/Normandie/Fichiers_communs/PDF/ELEVAGE/Elevage_Precision/ElevagePrecision_prix_de_revient.pdf



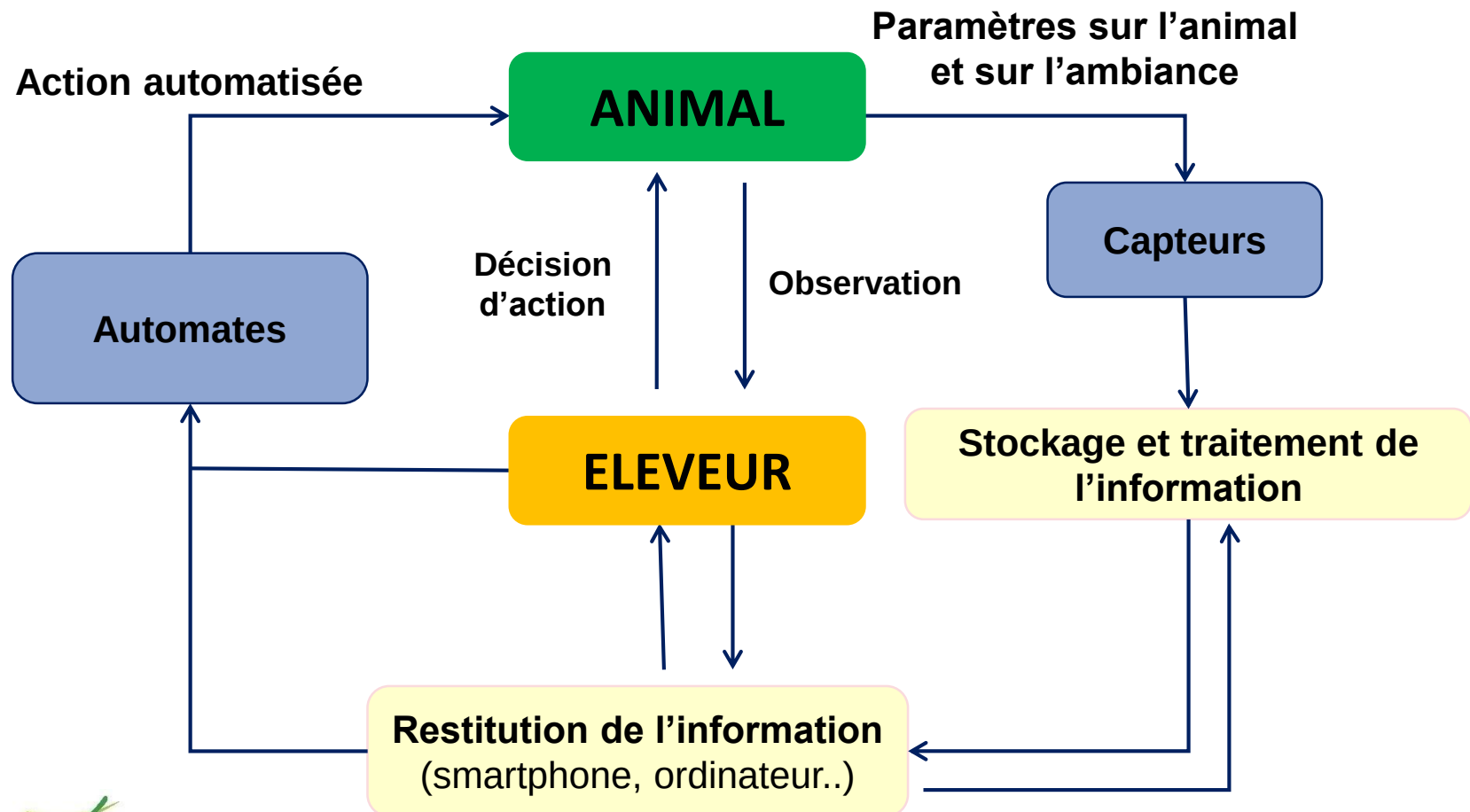
A la recherche d'un rapport coût/bénéfice favorable

- **Robots de traite : Etude Inosys-Réseaux d'élevage (2014)**
 - 37 élevages robots comparés à 37 élevages témoins sur 3 ans
 - Les coûts alimentaires des exploitations robotisées sont supérieurs **(+6€/1000 l)** en raison du supplément de concentrés utilisé
 - Le poste bâtiments et installation se révèle bcp plus onéreux **(+15 €/1000 l)** en raison des amortissements supérieurs que génère l'investissement dans un robot
 - Le coût du travail induit un avantage important pour les élevages robotisés **(-20 €/1000 l)**
 - La qualité du lait (cellules somatiques) induit un effet négatif sur le prix du lait **(-6 €/1000 l)** pour les élevage robotisés
 - **Au final, la rémunération aux 1000 l est de 70 € pour les élevages non robotisés et de 48 € pour les élevages robotisés (le robot compense par un volume de 100 000 l de lait supérieur)**

Relation homme-animal-(machine)

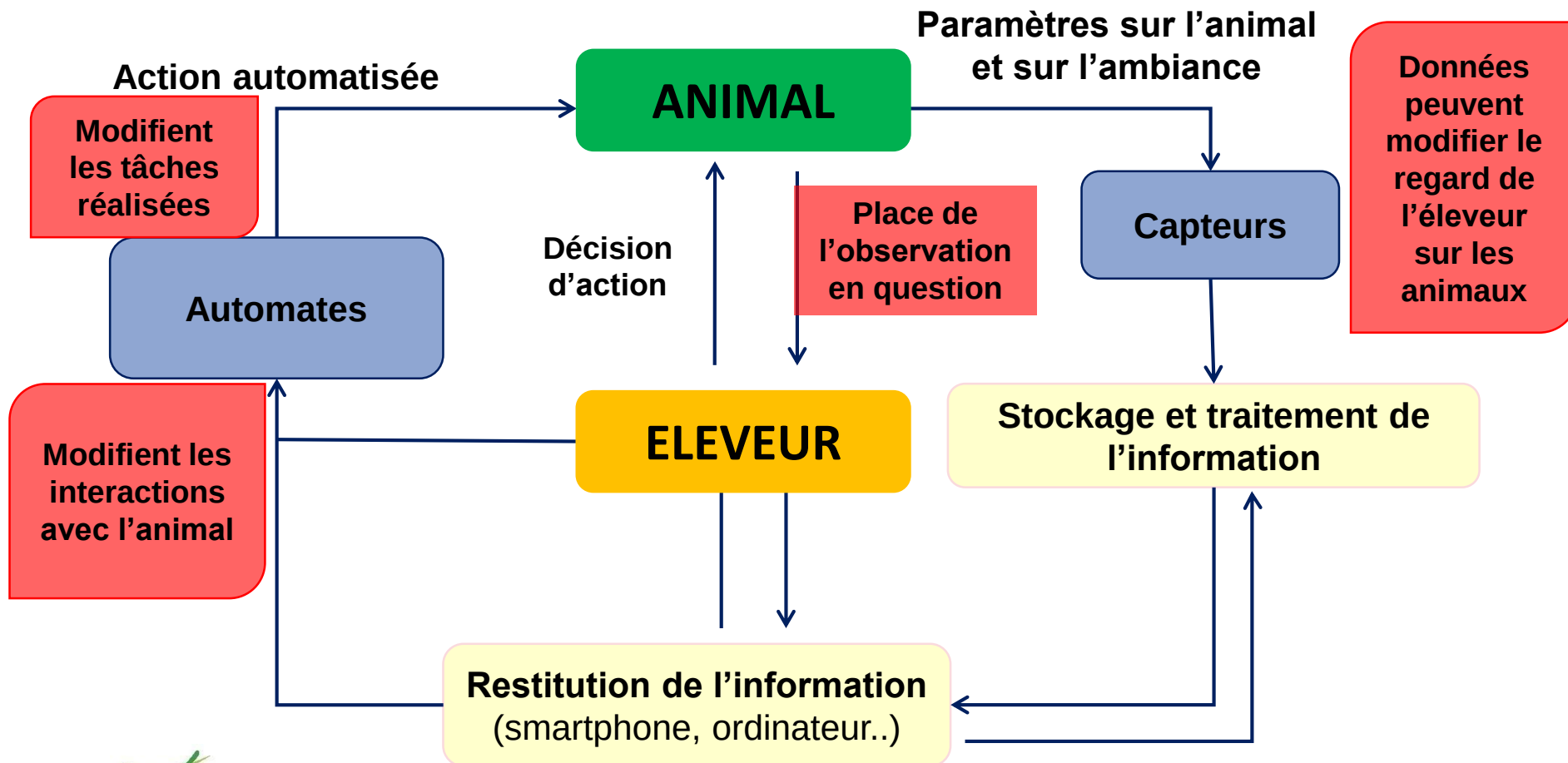


A quel niveau l'EdP influence t-il la Relation Homme-Animal ?



A quel niveau l'EdP influence t-il la Relation Homme-Animal ?

Des impacts sur le travail de l'éleveur en lien avec les animaux



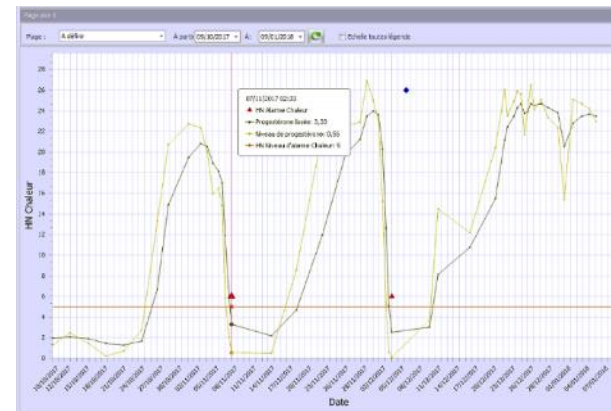
Ce qui peut améliorer la RHA

- Temps libéré (automatisation) réinvesti dans l'observation et le contact avec les animaux



- Nouvelles interactions (Accompagnement génisses au robot)

- Connaissance plus complète des paramètres bio et comportementaux



Ce qui peut dégrader la RHA

- Moins de temps passé au milieu des animaux



- Interaction négatives uniquement ?

Une diversité de pratiques entre éleveurs ...

... Qui traduisent une prise en compte différente des animaux

- **La délégation de la tâche ou de la décision**

- Complète
- Partielle, l'éleveur choisit de continuer à intervenir

→ Par exemple :

Trait manuellement
certaines vaches

Pèse quelques poulets
Vérifie les chaleurs

- **La routine du matin**

- Ordinateur en premier (17)



- Animaux en premier (5)



- **L'existence (ou pas) de stratégies de familiarisation des animaux en lien avec l'équipement**

- Par exemple pour cochettes ou génisses

A retenir

- Les robots doivent faire plus que réaliser une action automatisée, **il peuvent aussi s'intégrer dans un dispositif complet d'élevage de précision** (alimentation de précision par exemple)
- S'ils permettent clairement de gagner du temps et du confort, **le retour sur investissement est encore délicat**
- Les robots ne dégradent pas forcément la relation homme-animal. Ils peuvent **aussi aider les éleveurs à mieux connaître leurs animaux** et passer plus de temps auprès d'eux