ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE

AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

présente pour la première fois au :

L'élevage de précision

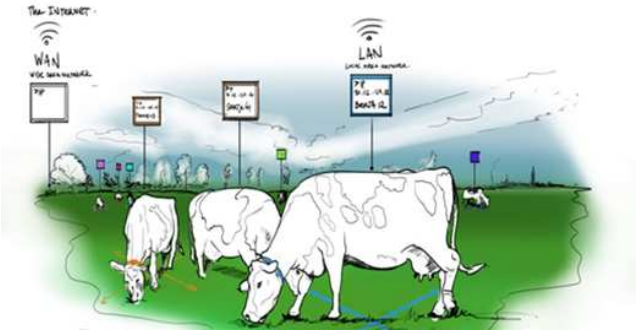
Jean-Louis PEYRAUD, Académicien

Directeur Scientifique Adjoint
Agriculture, INRA

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE
AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

Les promesses…

- Utilisation plus efficiente des ressources,
- Réduction des émissions,
- Réduction de l'utilisation des antimicrobiens,
- Réduction de la charge de travail et de sa pénibilité,
- Amélioration du bien-être des animaux,
- Contrôle de la qualité des produits (sanitaire, nutritionnelle, technologique),
- Traçabilité des produits animaux tout au long de la chaine,
- Accroissement de l'attrait pour le métier d'éleveur.

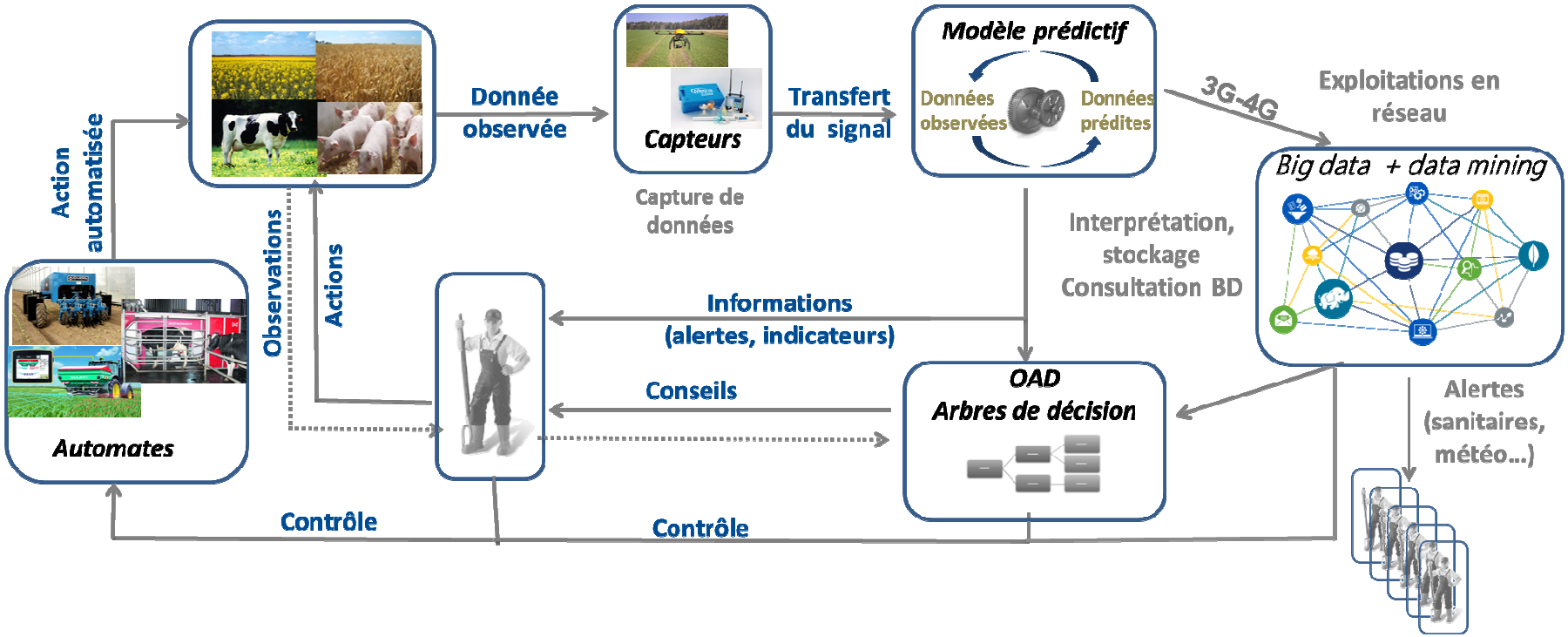


ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE

AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

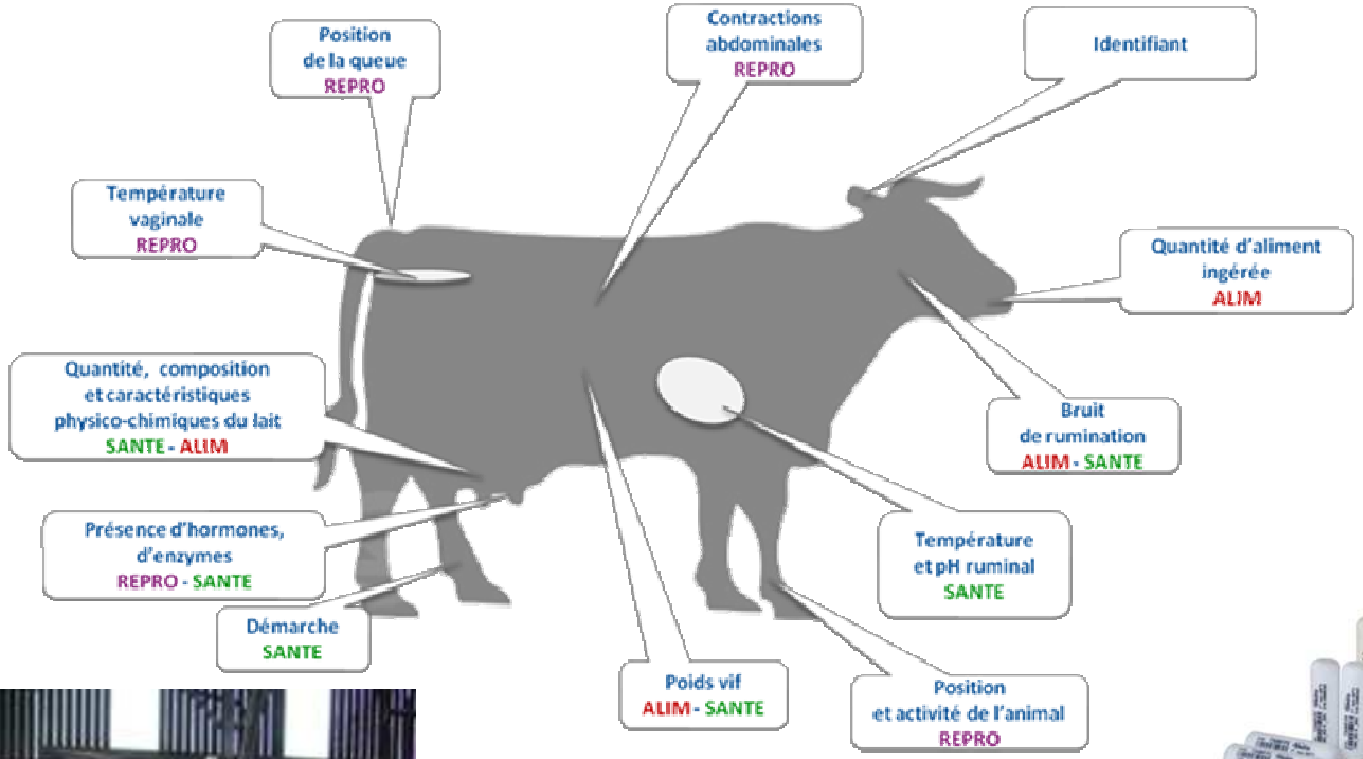
Exemples de technologies en élevage de précision

L'élevage de précision

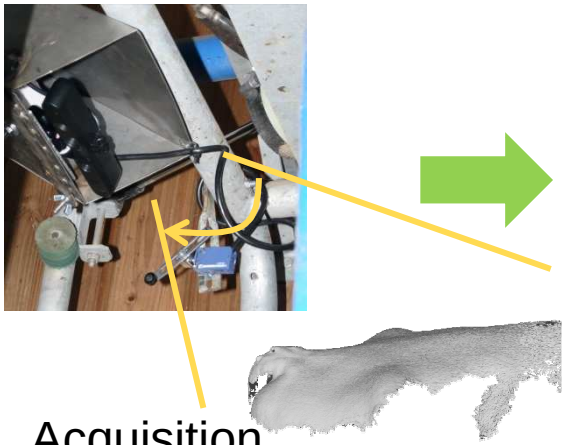


Suivi en temps réel des animaux, collecte et traitement de l'information, traduction en action à accomplir

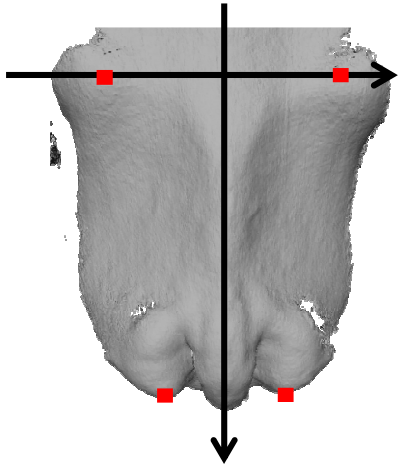
Exemples de capteurs et d'utilisation : La vache connectée



Exemples de capteurs et d'utilisation :
La notation de l'état corporel par imagerie 3D

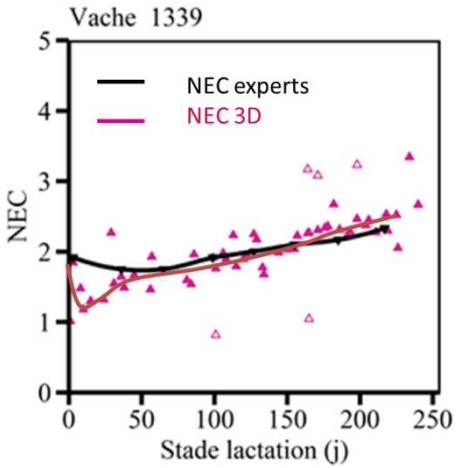


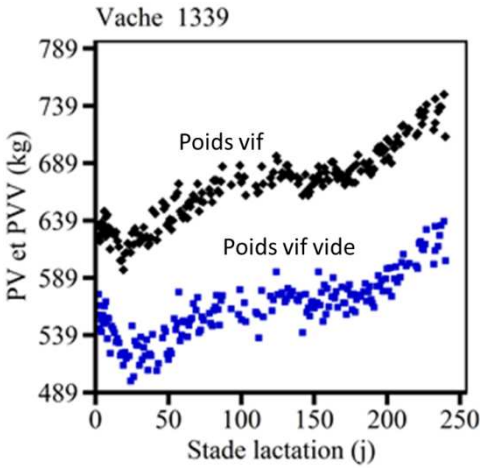
Acquisition brute



Pointage et normalisation

15 231 points communs





A. Fischer, 2017

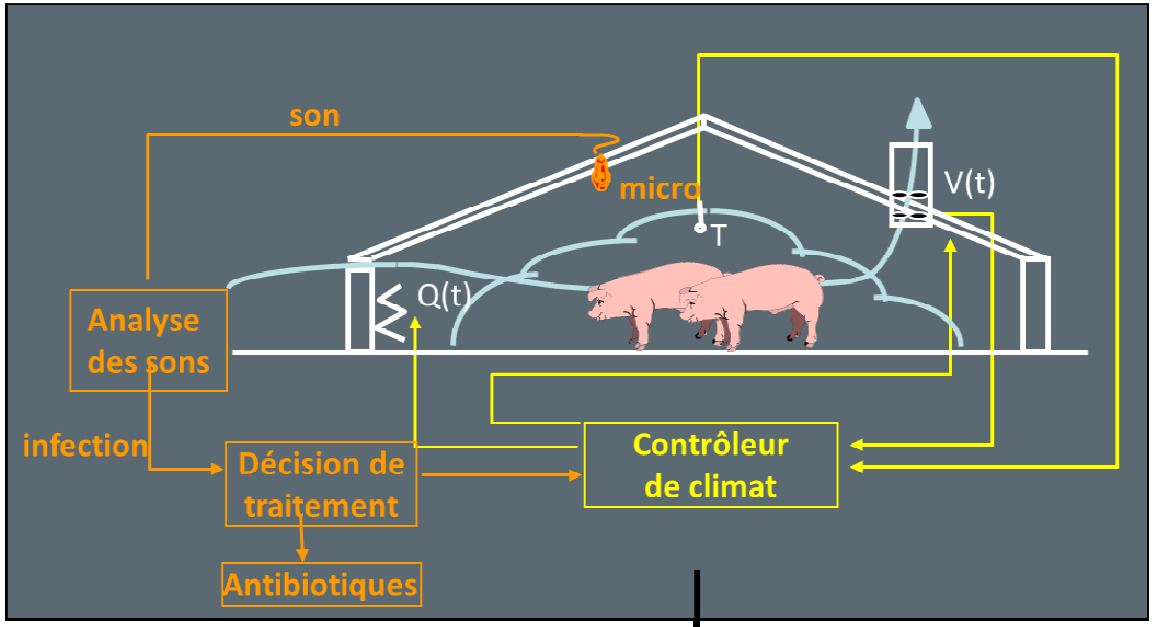
Exemples de capteurs et d'utilisation : La surveillance des boiteries

- Chevauchement des pas
- Durée de levée des sabots
- Durée de contact du sabot au sol
- Durée d'un cycle (un pas une patte)
- Longeur du pas
- Arche du dos
- Angle de la patte lorsque le sabot touche le sol

Exemples de capteurs et d'utilisation : La pesée des porcs

EU - PLF

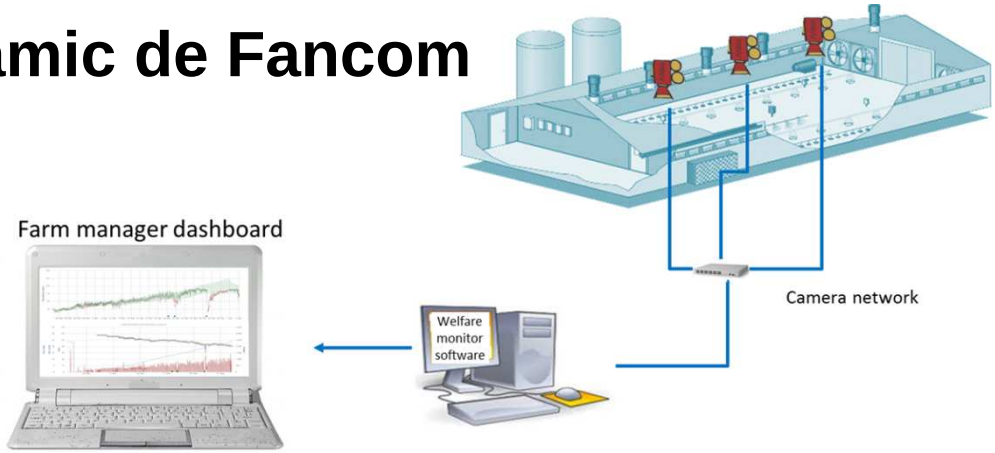
Exemples de capteurs et d'utilisation : La détection des infections respiratoires



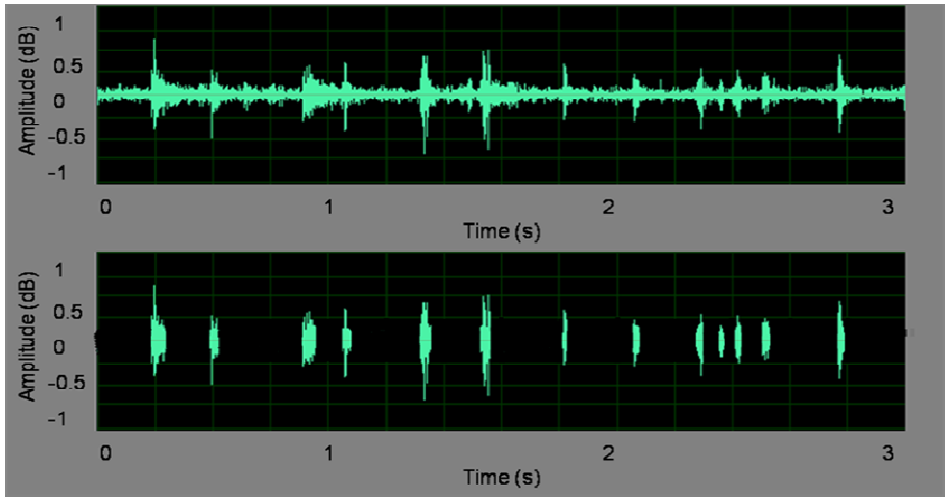
Pig Cough Monitor pour détecter des infections respiratoires afin de réduire l'utilisation des antibiotiques

Exemples de capteurs et d'utilisation : La détection de dysfonctionnement

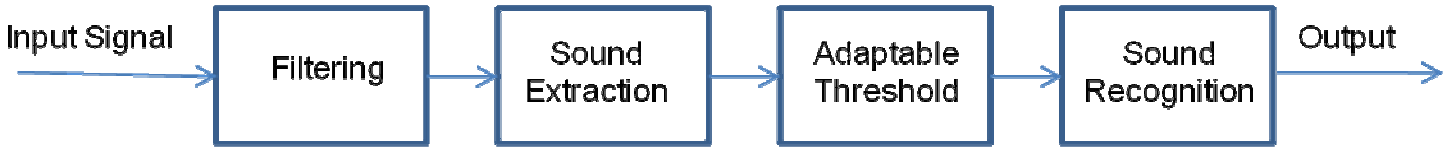
Le EyeNamic de Fancom



Exemples de capteurs et d'utilisation : La prise alimentaire chez le poulet



Enregistrement continu des bruits (haut) et bruits de picorage individuels (bas) après extraction par l'algorythme



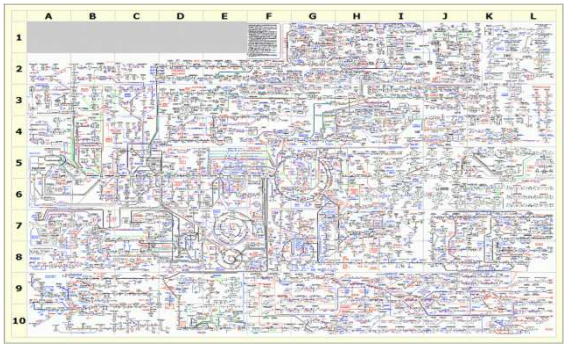
Le poids de la prise alimentaire est constant : 0,025 g

L'élevage de précision : au pâturage aussi…

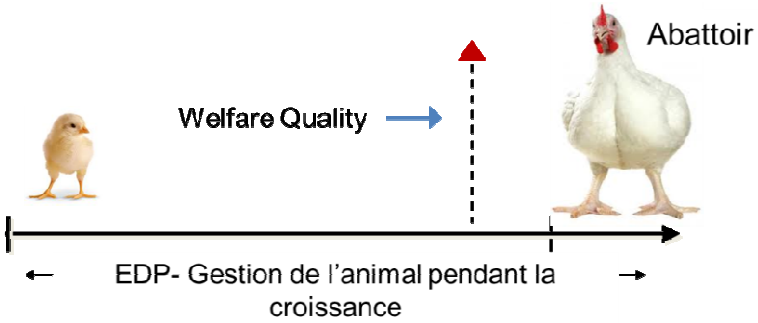
Autograssmilk

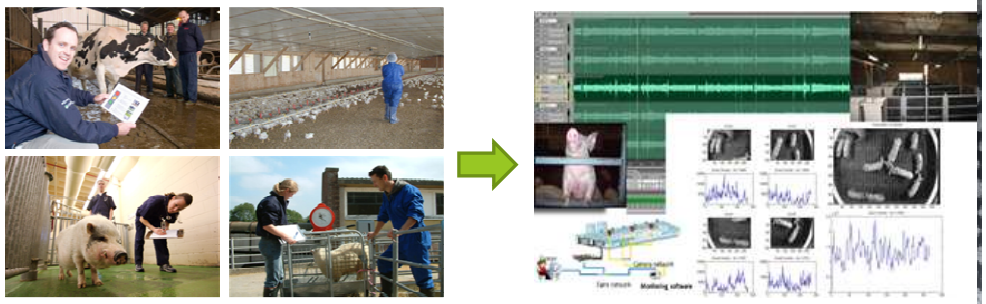
Les nouvelles technologies ouvrent des perspectives

- **Un organisme vivant est un système**
  - Complexe
  - Individualisé : chaque individu est différent
  - Ses réponses varient dans le temps
  - Dynamique : il est en constante évolution



- **Ce que permettent les nouvelles technologies**



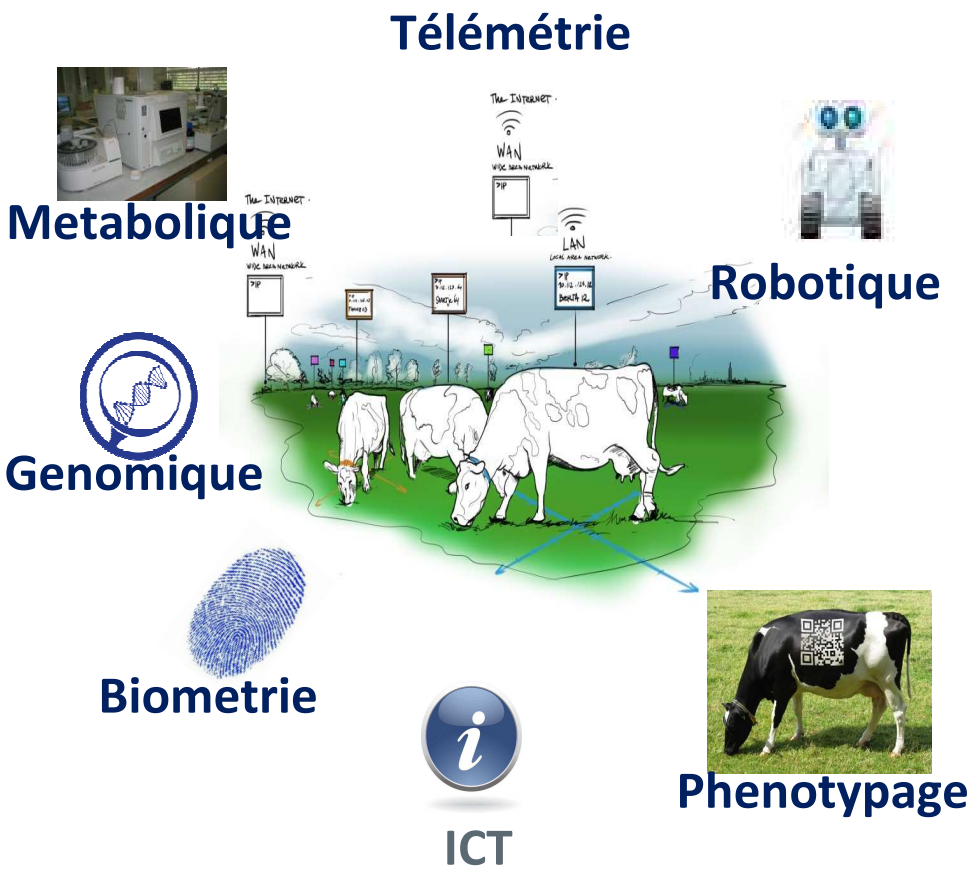


ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE

AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

Echelle de déploiement de l'élevage de précision

Un élément décisif pour des élevages et des filières plus durables



- **Domaines d'application**
  - Alimentation
  - Santé et Bien-être
  - Gestion bâtiments
  - Sélection animale
  - Traçabilité
- **Gestion du Big Data**

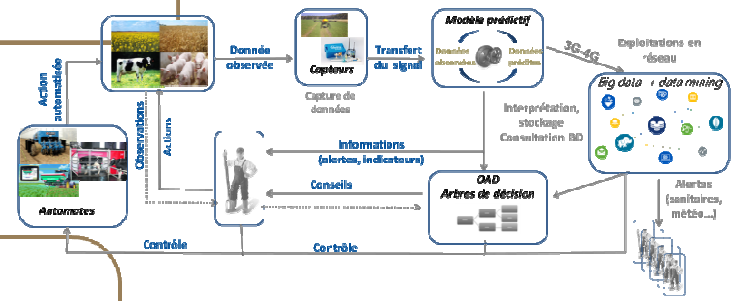
…pour créer de la valeur pour l'éleveur

Mise en œuvre de l'élevage de précision

Gestion de la qualité tout au long de la chaine alimentaire

Innovation dans la gestion des exploitation

Gestion intégrée du troupeau et de l'exploitation



High Tech
Capteurs
Robotique
Télémétrie

Big Data
Génomique
Métabolomique
Phénomique
Bioinformatique

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE

AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

Des besoins nouveaux de recherche et d'innovation

Des besoins de recherche

- **Développer des modèles de fonctionnement de l'animal**
  - Interprétation des données et signaux issus des capteurs,
  - Intégration des modèles dans des OAD qui restent à développer : alimentation, santé….
- **Valoriser les potentialités du big data pour la sélection animale**
  - Développement du phénotypage animal : intégration des données « omiques » et des données issues des capteurs,
  - Accès à de nouveaux caractères d'intérêt et à haut débit.
- **Analyser les conséquences sur le métier d'éleveur**
  - Analyser les bénéfices et les risques pour maximiser les premiers et limiter les seconds.

Des besoins d'innovation

- **Capteurs**
  - Suivi de paramètres biologiques et comportementaux,
  - Développement de capteurs intelligents et de capteurs aptes à reconnaitre des structures (molécules, microorganismes).
- **Bâtiments de précision source de nouvelles fonctionnalités**
  - Gestion de l'ambiance au bénéfice de la santé et du bien-être,
  - Intégration de la robotique (traite, distribution ration, surveillance).
- **Gestion de l'information**
  - Standardisation des interfaces et des protocoles de communication
- **Innovations organisationnelles**
  - Conseil plus réactif et individualisé (e-conseil), nouveaux acteurs ?
  - Modification de l'organisation de la sélection.

ACADÉMIE d'AGRICULTURE de FRANCE

AGRICULTURE ■ ALIMENTATION ■ ENVIRONNEMENT

Quelques messages pour un développement réussi des nouvelles technologies

Les conditions du succès : créer de la valeur pour les éleveurs

- **La valeur ajoutée pour l'éleveur doit être testée, validée et démontrée en pratique**
  - L'utilité de beaucoup de systèmes n'est pas démontrée,
  - Besoin de démonstration en ferme, modélisation, apprentissage,
  - Développement d'outils pour analyser les coûts et bénéfices.
- **Les éleveurs doivent être impliqués dans la conception des outils**
- **Les outils doivent être intégrés dans la gestion de l'exploitation**
  - Systèmes multi entrées / multi sorties, OAD,
  - Interopérabilité ente les systèmes commercialisés.
- **Retour de valeur vers l'éleveur**
  - Nouveaux "business model" pour la gestion et l'utilisation des données en "open-source".

Des questions techniques à résoudre

- **Capteurs et acquisition des données**
  - Bio capteurs et capteurs intelligents,
  - Internet des objets pour faciliter la communication entre outils,
  - Interopérabilité entre les systèmes.
- **Systèmes d'information**
  - Capteurs, Internet des objets, web, crowd sourcing **,**
  - Rendre les données accessibles, récupérables, interopérables et réutilisables,
  - Outils innovants pour la gestion du « big-data »,
  - Protection des données,
  - Cyber sécurité.
- **Inégalités digitales**
  - Couverture du territoire en haut débit (3G/4G, wifi)

Les questions ne peuvent se réduire aux seuls aspects techniques

- **Les outils doivent être adaptés aux besoins des utilisateurs**
  - Collaboration entre recherche, développement, éleveurs, acteurs économiques (co construction)
- **Intégration de situations d'élevage très différentes**
  - Recherche d'efficience vs besoin d'outils collaboratifs,
  - Solutions adaptées selon la taille de l'exploitation
- **Modification profonde du métier d'éleveur**
  - Nouvelles modalités de gestion, nouveaux partenaires…
- **Propriété intellectuelle :**
  - collecte, analyse, diffusion des données et des informations
- **Acceptabilité des nouvelles technologies par la société**