



Carrefours de l'innovation  
agronomique

# Médecine et élevage de précision : surveillance et détection précoce individualisée en élevage

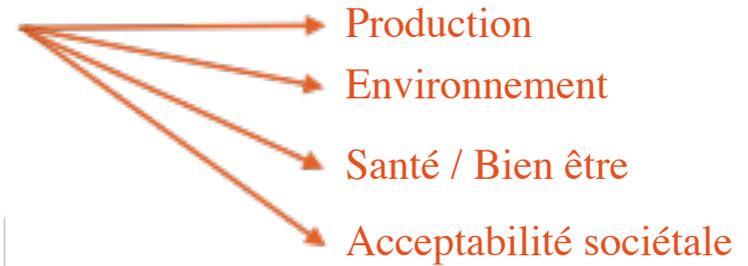
S. Assié, A. Relun, R. Guatteo **UMR BioEpaR**

21 juin 2018 | Lycée Descartes | Tours



- Comment faire pour être multiperformant ?

## Elevage de précision...

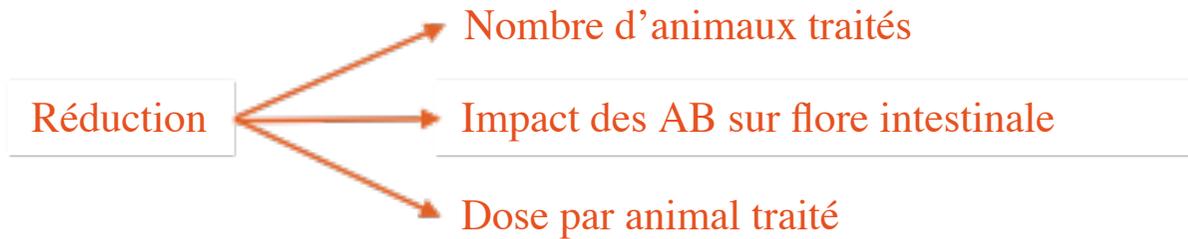


Pilotage fin de l'élevage

... une solution ?  
... une partie de la solution ?

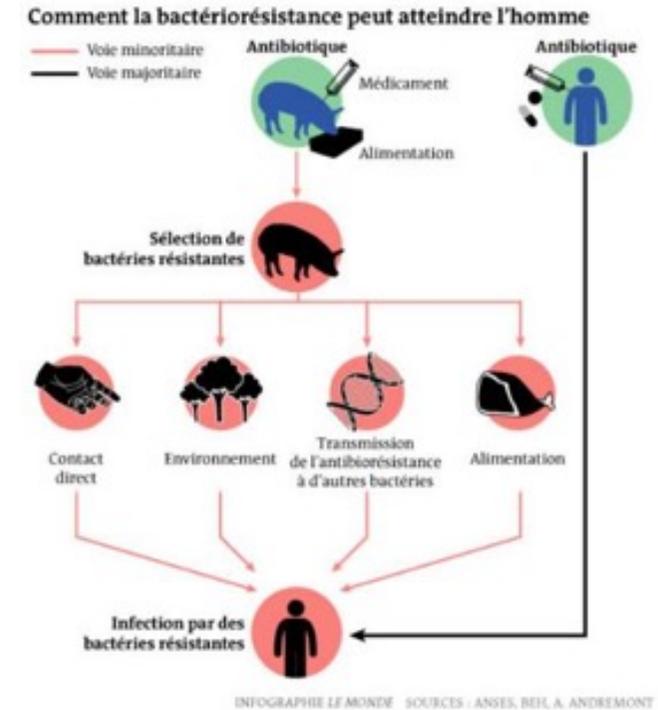


- Comment protéger / soigner ses animaux ?



Elevage de précision

Permet-il d'innover pour le contrôle des maladies ?  
... de réduire l'usage des antibiotiques ?



Médecine de précision



## Elevage de précision.....Médecine vétérinaire de précision

1. Principe de l'élevage de précision
2. Elevage de précision et troubles de santé                      détection individualisée
3. Médecine vétérinaire de précision
4. Un exemple de recherches (réduction de dose d'antibiotiques)





Prise de décision  
???

Action  
(traitement,  
mise à la  
repro...)

Observations



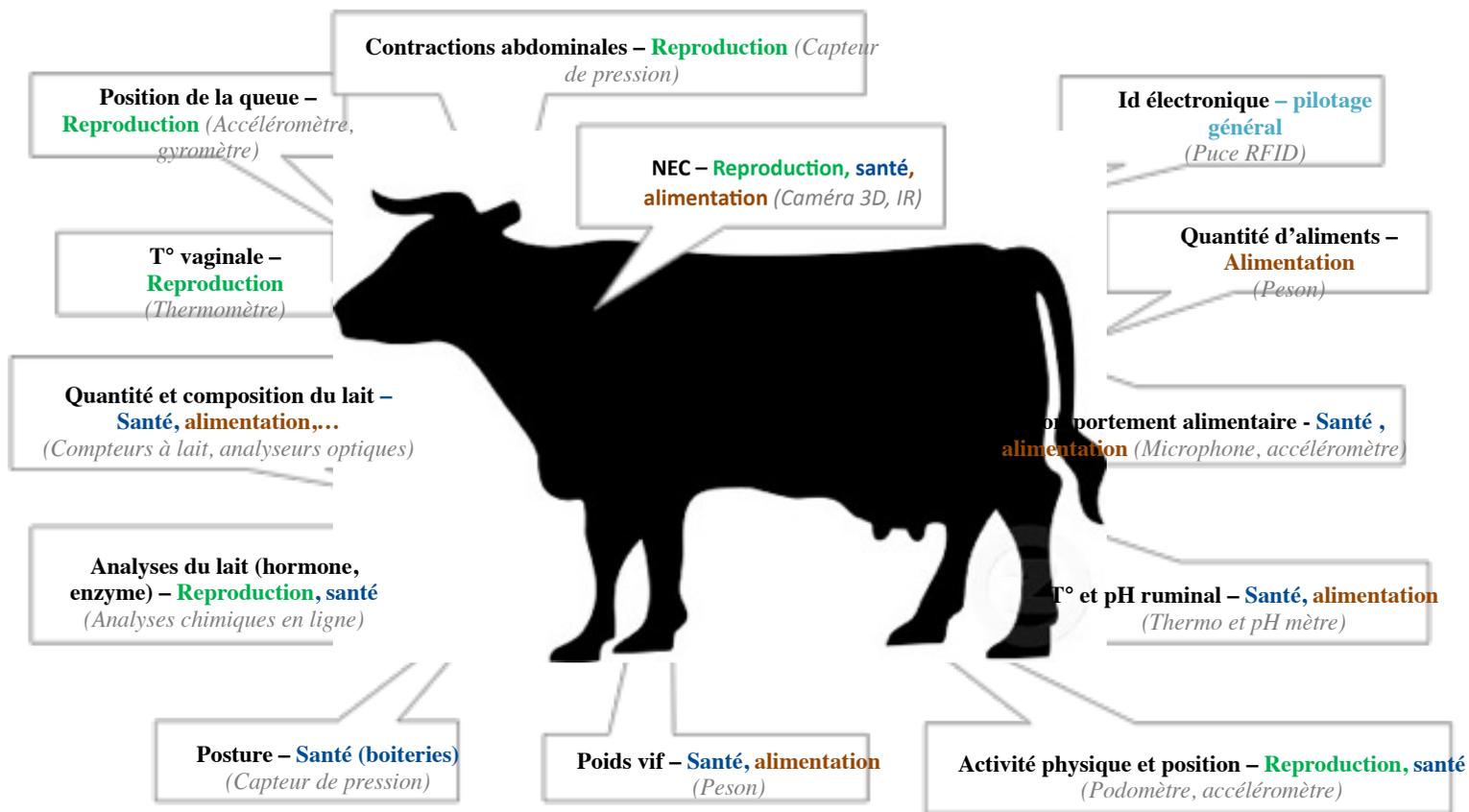
Paramètres  
(de production,  
comportementaux,  
physiologiques...)

Informations  
(alertes,  
indicateurs)

Outils de monitoring



# Elevage de précision



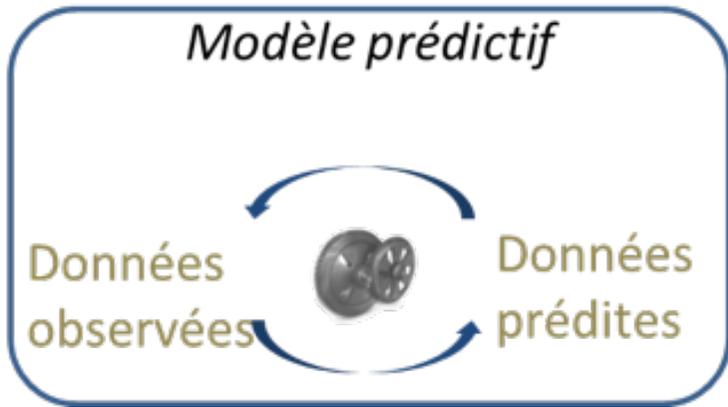
Données en grand nombre

Données individualisées

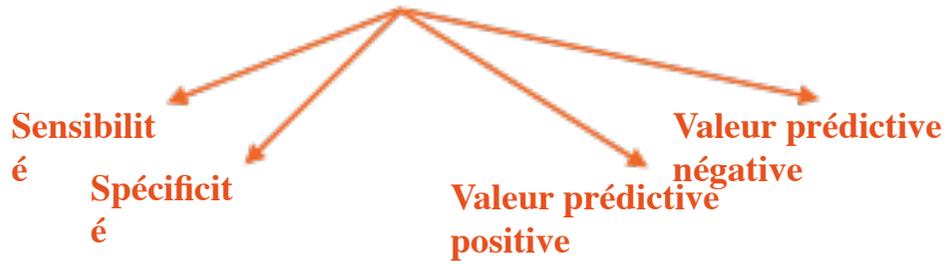
Nouveaux paramètres



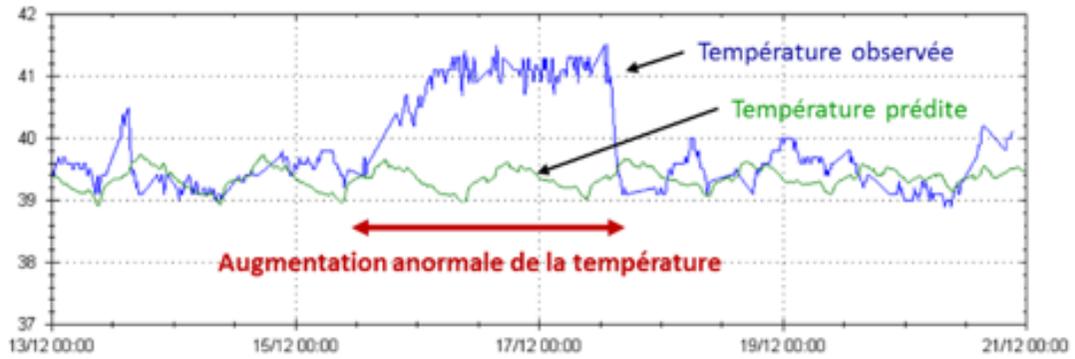
## Indicateurs / alertes



## Connaître la valeur des prédictions



## Définir un algorithme de prédiction



Exemple : températures ruminales observées et prédites

Contents lists available at ScienceDirect  
The Veterinary Journal  
journal homepage: www.elsevier.com/locate/jvet  
Early detection of bovine respiratory disease in young bulls using reticulo-rumen temperature boluses  
Edward Drost<sup>1,2,3</sup>, Silvana Acil<sup>1,2</sup>, René Quinsac<sup>1</sup>, Henri Sengen<sup>1,2</sup>, Nathalie Barthe<sup>1,2</sup>



## Des outils désormais avec allégations santé



Robots

→ détection des  
mammites

Utilisation d'outils initialement prévus pour un autre objectif



Activité = détection chaleurs

→ détection boiteries



## Valeur des prédictions de santé

Peu connue

et variable selon le contexte

(valeur prédictive d'un test dépend de la prévalence de la maladie)

Jeunes bovins



Forte prévalence de troubles respiratoires  
Concentrés dans le temps (mise en lot)  
Une affection qui représente >90% des troubles  
Nécessité de **détection précoce**

Utilisation  
de thermobolus  
intra-ruminaux ??

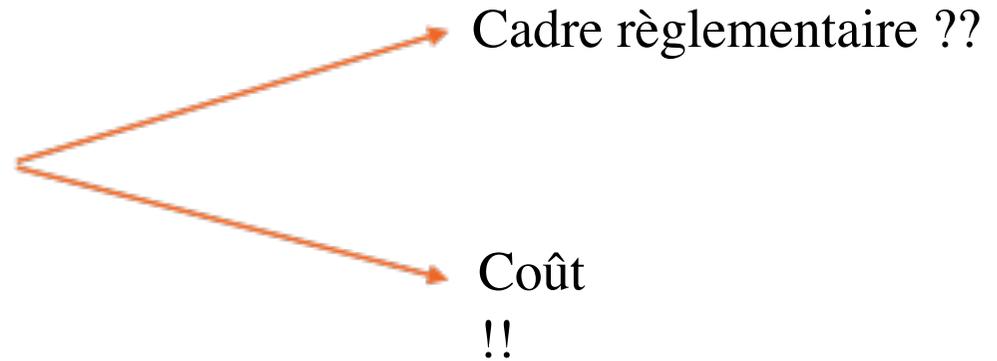
Vaches laitières



Faible prévalence de maladies / jour  
Diversité de troubles sporadiques ou troubles fréquents (MMT, boiteries)  
mais étalées : Risque de Fausses alertes  
Nécessiter de **détecter des affections graves/impact**



Des outils encore en développement



Outils spécifiquement dédiés à l'évaluation de la santé ?



## Médecine de précision

construite sur les informations relatives aux gènes et aux protéines  
environnement  
prédictive et identifiant les prédispositions  
affiner le diagnostic / ↗ chances de guérison (efficacité des traitements)

## Agriculture de précision

optimiser les rendements des parcelles / investissements et impacts environnementaux  
  
variabilité du milieu (technologies numériques)  
=> outils d'aide aux décisions



## Médecine vétérinaire

prévenir les maladies / soigner les animaux  
(conserver ou rétablir leur santé / bien-être animal)

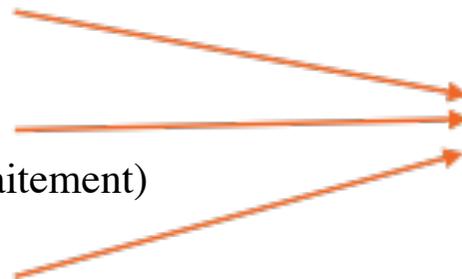
## Médecine vétérinaire de précision ?

prévenir / soigner les animaux  
de manière plus prédictive et plus personnalisée  
informations précises (gènes, environnement...)

Elevage de précision  
(outils de monitoring)

Génome  
(capacité de réponse à un traitement)

Pathobiome  
(agent pathogène et son environnement)

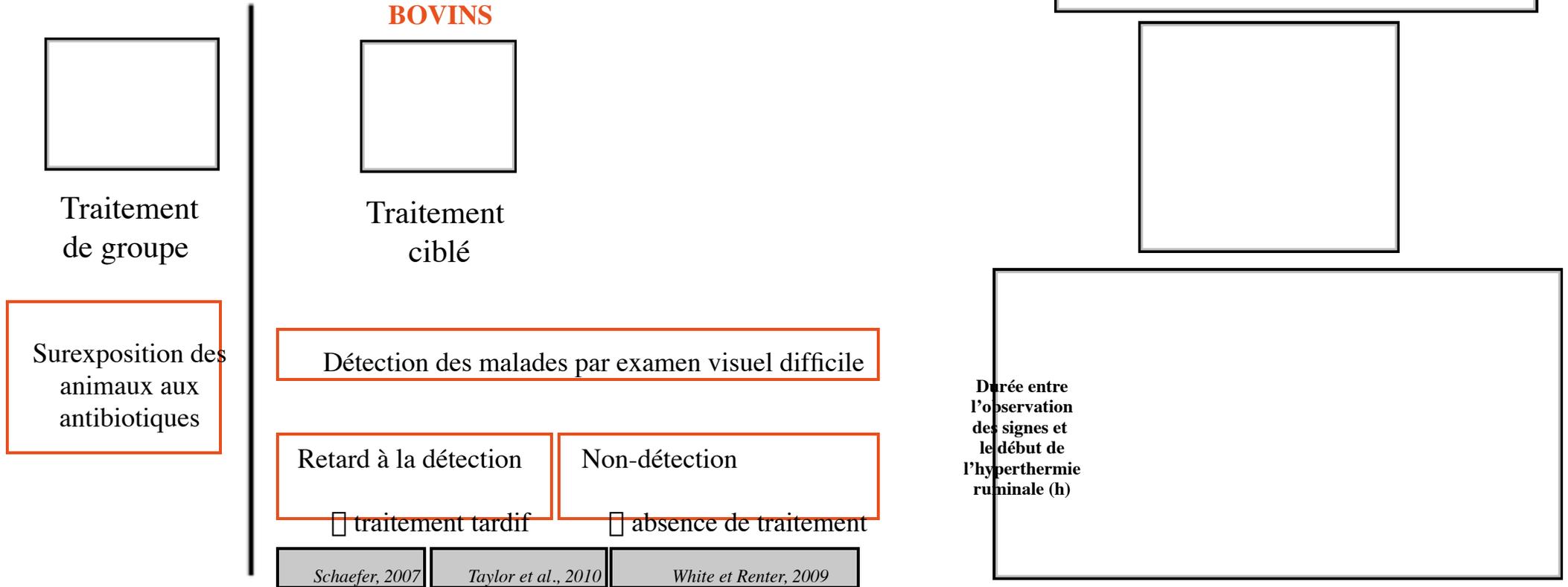


**Médecine vétérinaire de précision**  
(diagnostic et thérapeutique  
centrés sur l'individu)



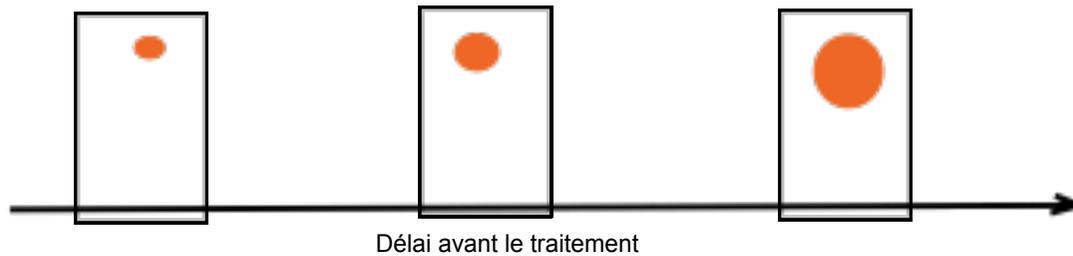
## Les bases scientifiques

### Stratégie de traitement des Bronchopneumonies infectieuses des JEUNES BOVINS



## Les bases scientifiques

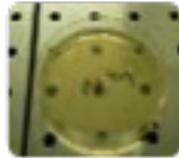
La taille de l'inoculum bactérien augmente au cours d'une infection



Les doses d'antibiotique efficaces sont plus faibles lorsque l'on traite précocement un petit inoculum bactérien, plutôt que tardivement un gros inoculum.



## Les travaux réalisés



Identifier l'effet inoculum avec les pathogènes respiratoires



UMR IHAP

Evaluer l'efficacité d'une dose réduite d'AB pour traiter précocement les BPI  
En conditions contrôlées



UMR BioEpAR



Evaluer la pertinence d'un traitement précoce avec une dose réduite d'AB  
En conditions de terrain



## Les principaux résultats

Dose de marbofloxacine efficace plus faible face à un inoculum bactérien de petite taille (5 fois plus faible)

Conditions contrôlées :  
Guérison clinique / bactériologique  
intensité des lésions pulmonaires réduite

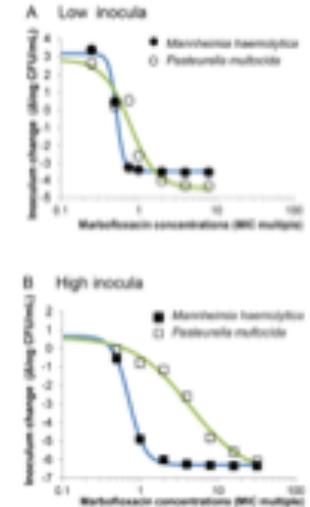
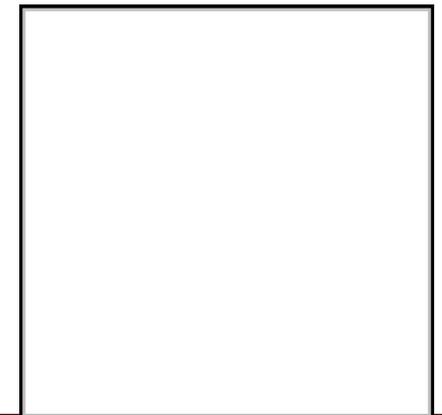
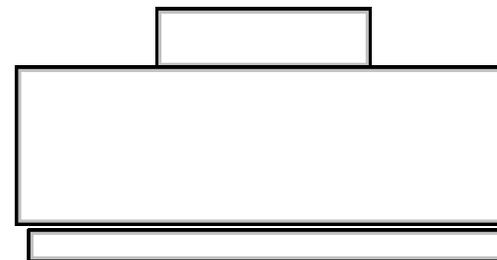


Fig 1. Bactericidal effect of marbofloxacin against *M. haemolytica* and *P. multocida* at low and high inocula. doi:10.1371/journal.pone.0111111.g001



## Les principaux résultats

Conditions de terrain

Faisabilité

détection précoce + dose réduite d'antibiotique

Effet positif

de la réduction de dose

sur la consommation d'antibiotique

**MAIS**

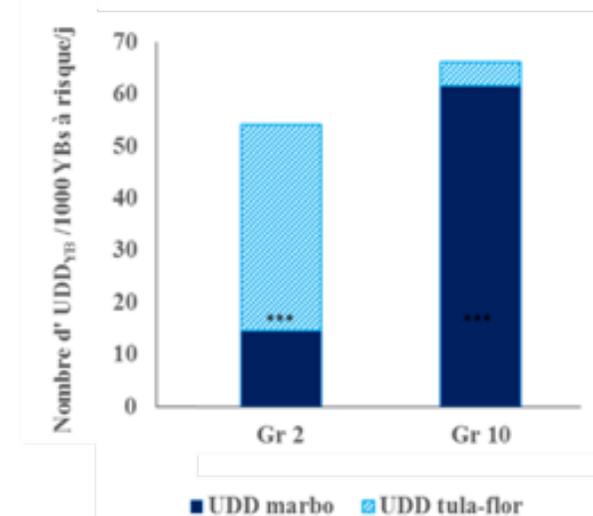
nombre de cas détectés plus important



### Implementing Precision Antimicrobial Therapy for the Treatment of Bovine Respiratory Disease: Current Limitations and Perspectives

Guillaume Lhermie<sup>1\*</sup>, Pierre-Louis Toussin<sup>1</sup>, Fati El-Garchi<sup>1</sup>, Alain Bouquet-Millet<sup>1</sup> and Sébastien Auvray<sup>2</sup>

Consommation d'antibiotique (exprimée en TIUDD/JB à risque) en fonction des groupes de traitement



Elevage de  
précision

Recours à un outil de monitoring (bolus intraruminal)

Médecine  
vétérinaire de  
précision

Modification d'un protocole thérapeutique  
.... vers une moindre consommation d'antibiotique



Futures recherches



Emergence de l'élevage de précision

Médecine vétérinaire de précision  
s'appuyant sur les outils de l'élevage de précision  
thérapeutiques personnalisées

Autres applications possibles  
surveillance syndromique / phénotypage haut débit ...



Merci de votre attention



Carrefours de l'innovation  
agronomique



21 juin 2018  
Lycée Descartes | Tours