



Carrefours de l'innovation
agronomique



Gestion du risque en agriculture

27 juin 2019 | Espace de conférence IRIS | PARIS



Carrefours de l'innovation
agronomique



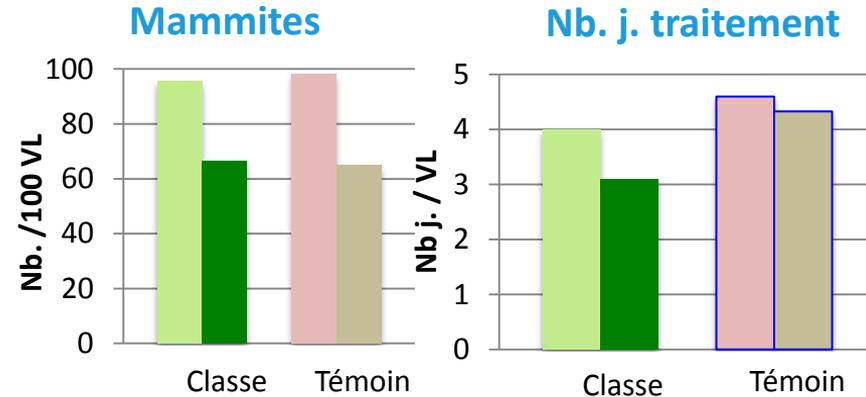
La réduction d'usage des antibiotiques dans les systèmes de production bovins lait et viande : adaptations à l'échelle de l'élevage et dans la filière pour conserver la maîtrise du risque

Sébastien Assié, Nathalie Bareille, Florence Beaugrand, UMR BIOEPAR

27 juin 2019 | Espace de conférence IRIS | PARIS

Contexte de la réduction

- L'antibiorésistance, un problème mondial
- En France, le plan EcoAntibio
- La réduction d'usage d'antibiotiques, une décision privée
- Les antibiotiques, une utilisation assurantielle



**Mesure avant et
après le dispositif
de classes virtuelles**



La mesure individuelle du risque

Trois questions, six exemples :

1. S'approprier les nouvelles pratiques
2. Anticiper grâce aux outils numériques
3. Partager le risque dans les filières



Mammites et traitement
sélectif au tarissement
Vaches laitières



1. S'APPROPRIER DES PRATIQUES PAR DES ESSAIS PARTAGES



Carrefours de l'innovation
agronomique



L'écologisation des pratiques

Trajectoire	Élément déclencheur	Motivations	Moyens	Interlocuteurs	Réduction des antibiotiques
Efficiency	Pb. qualité lait, maladie	Technique Qualité lait	Solutions expertes	Experts conseil personnalisé	++
Substitution	Coût Nouvelle installation Conversion AB	Autonomie Santé publique	Méthodes alternatives essais-erreurs	Formation grands groupes	+
Reconfiguration		Charge de travail Innovation	Organisation du travail Traitement sélectif au tarissement Traite unique	Petit groupe avec suivi régulier	+++
Projet TRAJ					

Des essais et des hommes



Antibiotic use by farmers to control mastitis as influenced by health advice and dairy farming systems 

A. Poizat¹, F. Bonnet-Beaugrand, A. Rault, C. Fourichon, N. Bareille

INRAE, UR144, Centre de Charente, 49100, Nantes, France

C'est par la confrontation entre pairs ou avec leurs conseillers que les éleveurs assurent la réflexivité sur leurs essais

Projet TRAJ



International Farming Systems Association (IFSA). Working learning processes: 1.5 Pathways towards sustainability in the innovation system: The role of farmers' experiments and innovation
Adams University, 12-15 July, *Forthcoming*.



Experiments in animal farming practice: the case of decreasing the use of antimicrobials in livestock (France)

Joly, N.¹, Adam, C.², Bonnet-Beaugrand, F.³, Defois, J.⁴, Ducrot, C.⁵, Fortané, N.⁶, Frappat, B.⁷, Gros, A.⁷, Hellec, F.⁸, Manoli, C.⁴, Paul, M.⁹, Poizat, A.³, Samedi, C.³

Step by step towards a reduction in antibiotics in French dairy cattle farms: a typology of trajectories of change based on learning and advice

Bonnet-Beaugrand, F.¹, Bareille, N.¹, Defois, J.³, Fortané, N.⁴, Frappat, B.², Gros, A.², Joly, N.⁴, Samedi, C.¹



Carrefours de l'innovation
agronomique



27 juin 2019

Espace de conférence IRIS | PARIS

Un exemple de classe virtuelle

La comparaison

Eleveurs accompagnés (Acc.)



ou



Eleveurs témoins (T)



À deux moments

Etat initial



Etat final



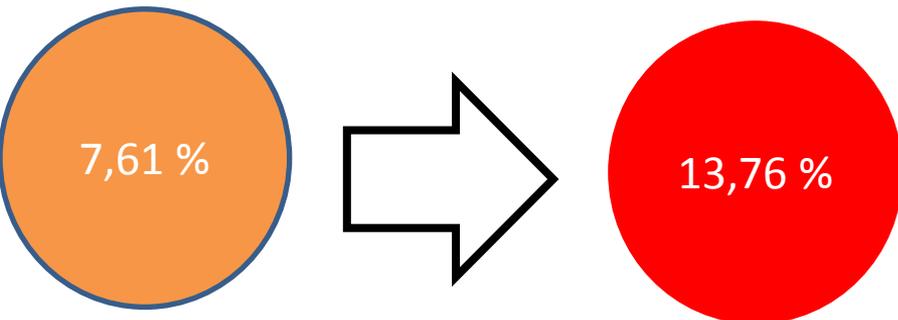
Carrefours de l'innovation
agronomique

Learnings from an exploratory implementation of an innovative training-program to reduce antibiotic use in the dairy sector

Axelle Poizat^a, Brigitte Frappat^b, Sabrina Corbel^c, Philippe Roussel^b, Marylise Le Guénic^c,
Florence Bonnet-Beaugrand^a, Julie Duval^a, Nathalie Bareille^a

Risque et adoption des pratiques

→ évolution significativement défavorable de « l'Indice de nouvelles infections » seulement chez les éleveurs ayant testé puis abandonné



Traitement sélectif au tarissement	Désinfection avant obturateur seul			P-value	
	Oui	Non	Total		
Mise en place du traitement sélectif	Adoption	25	2	27	0,03
	Test	7	4	11	
	Total	32	6	38	



Maladies respiratoires chez
les jeunes bovins allaitants



2. ANTICIPER LE RISQUE GRÂCE A L'AGRICULTURE DE PRÉCISION



Carrefours de l'innovation
agronomique



Les bases du traitement précoce



Délai avant le traitement

Les doses d'antibiotique efficaces sont plus faibles lorsque l'on traite précocement



Identifier l'effet inoculum avec les pathogènes respiratoires

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

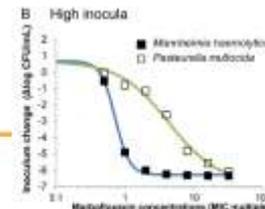
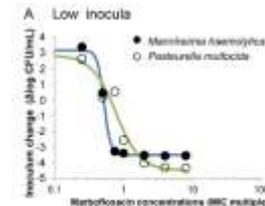


Fig 2. Bactericidal effect of marbofloxacin against low (A) and high (B) inocula of *M. haemolytica* (filled symbols) and *P. multocida* (open symbols) isolates.



Veterinary Microbiology 148 (2011) 292–297

Contents lists available at ScienceDirect

Veterinary Microbiology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/vetmic

Research article

Impact of early versus later fluoroquinolone treatment on the clinical, microbiological and resistance outcomes in a mouse-lung model of *Pasteurella multocida* infection

Aude A. Ferran, Pierre-Louis Toutain, Alain Bousquet-Mélou *

UMR181 Physiopathologie et Toxicologie Expérimentales, INRA, ENV, Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse, 23 chemin des Capelles, BP 87 614, 31076 Toulouse Cedex 3, France



RESEARCH ARTICLE

Bacterial Species-Specific Activity of a Fluoroquinolone against Two Closely Related *Pasteurellaceae* with Similar MICs: Differential *In Vitro* Inoculum Effects and *In Vivo* Efficacies

Guillaume Lhermie¹, Fátima El Gerbi², Pierre-Louis Toutain^{3,4}, Aude A. Ferran^{1,5}, Alain Bousquet-Mélou^{1,5*}



Carrefour de l'innovation
agronomique



L'applicabilité sur le terrain

UMR IHAP



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

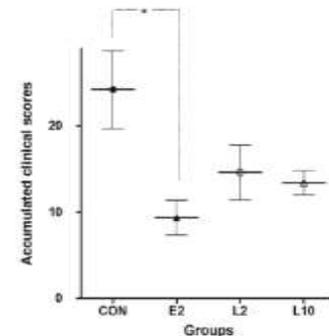
guérison clinique / bactériologique
intensité lésions pulmonaires réduite



Impact of timing and dosage of a fluoroquinolone treatment on the microbiological, pathological and clinical outcomes of calves challenged with *Mannheimia haemolytica*

Guillaume Lhermie¹, Aude Ferrari², Sébastien Aste², Hervé Cassard¹, Farid El Garchi¹, Marc Schneider¹, Frédérique Woehrlé¹, Diane Pacalm¹, Maxence Delverdier¹, Alain Bousquet-Mielau¹, Gilles Meyer¹

Front. Microbiol. 7:237. doi:10.3389/fmicb.2016.00237



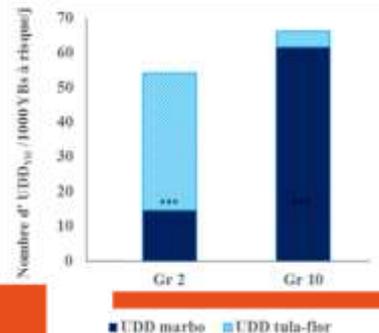
UMR BioEpAR



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

Nombre de doses plus faible
MAIS nombre de cas plus important

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



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

Guillaume Lhermie¹, Hervé Cassard¹, Farid El Garchi¹, Alain Bousquet-Mielau¹, and Gilles Meyer¹



Carrefours de l'innovation
agronomique



INRA
SCIENCE & IMPACT

Les bases du traitement ciblé

Détection

Détection des malades par bolus

Détection des malades par examen visuel difficile

Surexposition des animaux aux antibiotiques

Traitement ciblé précoce



Traitement de groupe

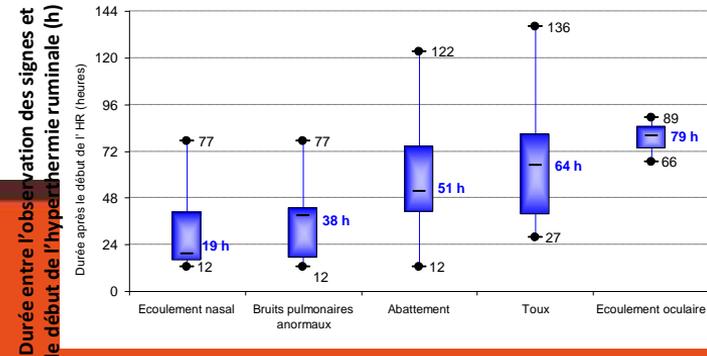
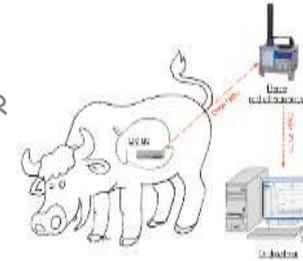


Early detection of bovine respiratory disease in young bulls using reticulo-rumen temperature boluses

Edouard Timsit^{AB,CA}, Sébastien Assié^{AB,C}, René Quiniou^D, Henri Seegers^{AB,E}, Nathalie Bareille^{AB,F}

Oniris

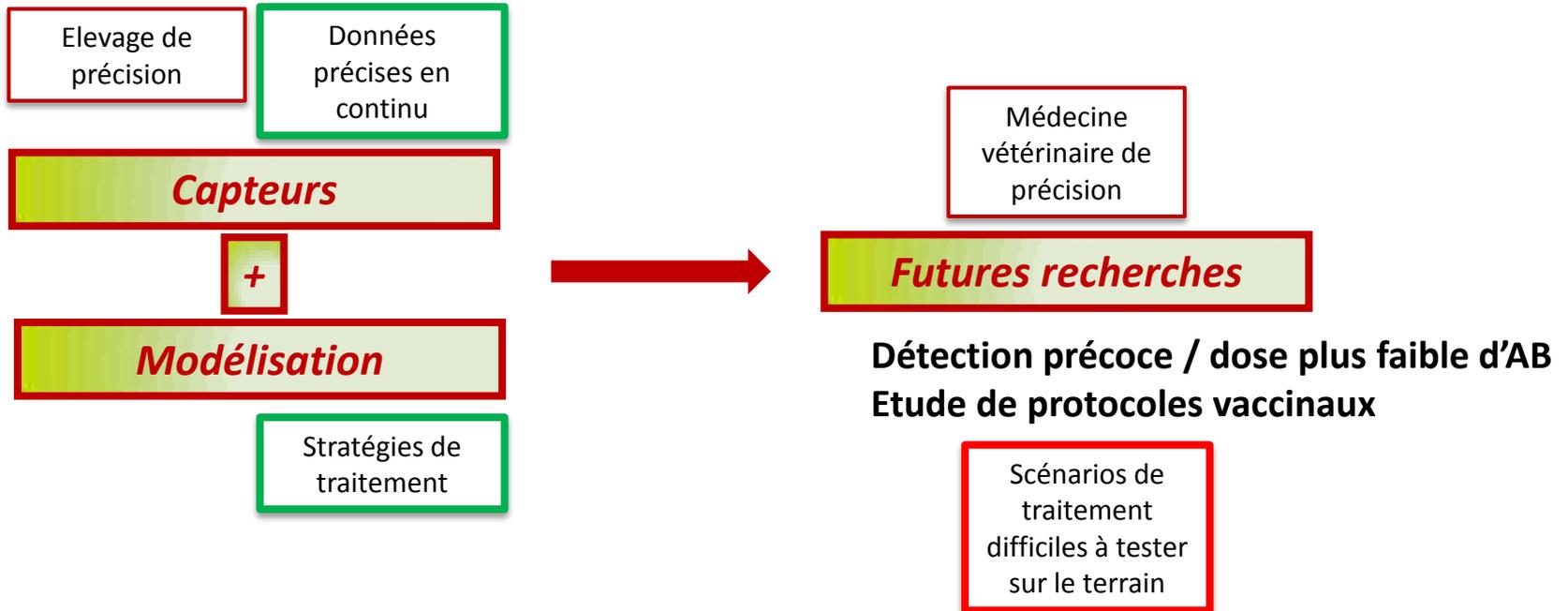
UMR BioEpar



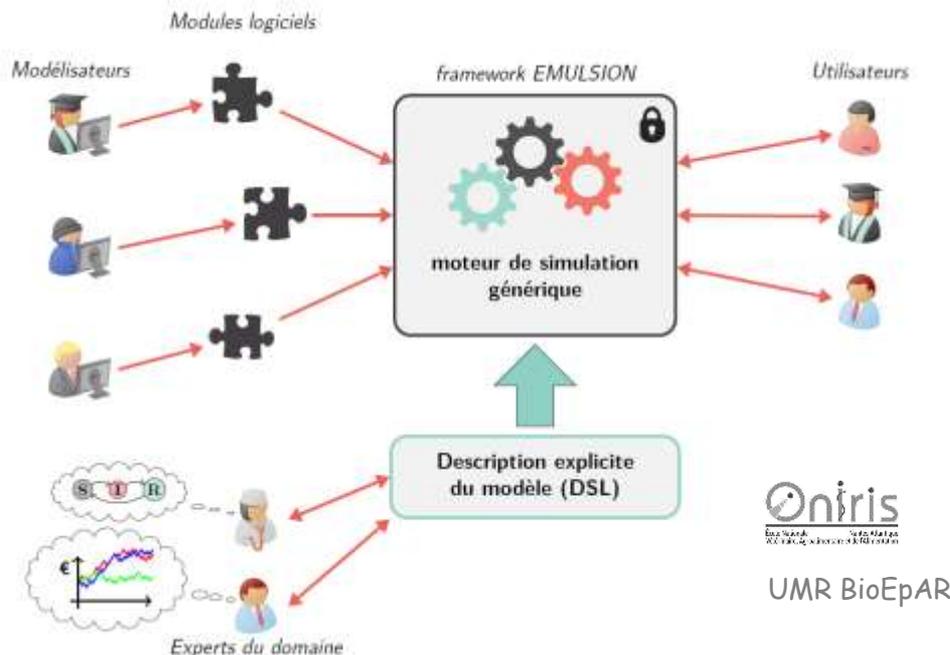
Carrefours de l'innovation agronomique



Du protocole à l'intelligence artificielle



Un modèle d'aide à la décision



**IA : façon de coupler
le langage de description des données
avec les algorithmes de simulation**

- => Fiabilité de la modélisation
- => Facilité de la représentation des connaissances
- => Interactions vétérinaire / modélisateur

Oniris
UMR BioEpAR

UMR BioEpAR

bioRxiv

A generic multi-level stochastic modelling framework in
computational epidemiology

Sébastien Picault^{1,2*}, Yu-Lin Huang¹, Vianney Sicard¹, Thierry Hoch¹, Elisabeta Vergu²,
François Beaudeau¹, Pauline Ezanno¹

¹BIOEPAR, INRA, Oniris, CS40706, 44307 Nantes, France

²Univ. Lille, CNRS, Centrale Lille, UMR 9189 - CRISTAL, Lille, France

³MaLAGE, INRA, Université Paris-Saclay, Jouy-en-Josas, France

*Corresponding author's Email: sebastien.picault@ccirix-nantes.fr



Carrefours de l'innovation
agronomique



INRA
SCIENCE & IMPACT

Maladies respiratoires chez
les jeunes bovins allaitants



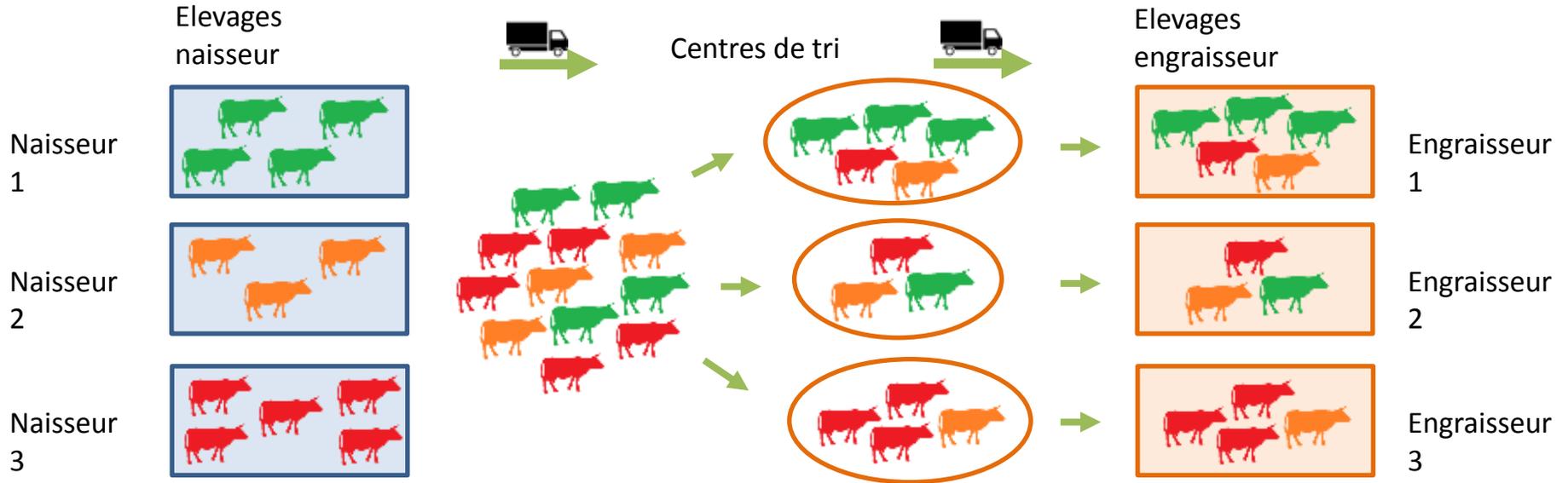
3. PARTAGER LE RISQUE ENTRE LES ACTEURS DE LA FILIÈRE



Carrefours de l'innovation
agronomique



Organisation de la filière



ANTIBIOPREVENTION
au centre de tri

Perte de performances
de croissance



Troubles respiratoires fréquents en début
d'engraissement

Incidence = 18,5% dans les 6 semaines suivant
l'entrée en engraissement (Assié et al. 2009)



L'impact sur les performances

	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5
Caractéristiques de lot	1050 animaux (6,7%)	1204 animaux (7,6%)	1733 animaux (11%)	5790 animaux (36,8%)	5958 animaux (37,9%)
Broutard max	Élevée]50-100%]	Moyenne]13-50%]	Faible]0-13%]	Aucun	Aucun
Poids moyen	317 kg	320 kg	319 kg	304 kg	355 kg
Variation de poids	7,8 %	6,8 %	6,0 %	7,1 %	4,4 %
Variation d'âge	13,1 %	15,6 %	15,7 %	16,7 %	13,1 %
Taux d'origines	0,29	0,52	0,59	0,53	0,58
Distance	154,5 km	200,2 km	237,6 km	190,8 km	367,5 km
GMQ	Référence : 1,47kg/j	- 17 g/j	- 31 g/j	- 45 g/j	- 61 g/j
Durée d'engraissement	Référence : 328j	=	=	+ 7,9 j	- 16,0 j

Ce qui est discriminant sur les BPI et le GMQ : la durée de transport (impact négatif), l'hétérogénéité des lots (impact positif), la vaccination (impact positif)



L'asymétrie d'information

L'information sanitaire circule mal entre naisseurs, commerciaux et engraisseurs. Quand ils en disposent, les protocoles sont adaptés.

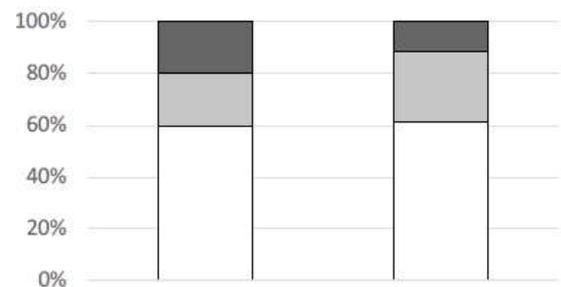
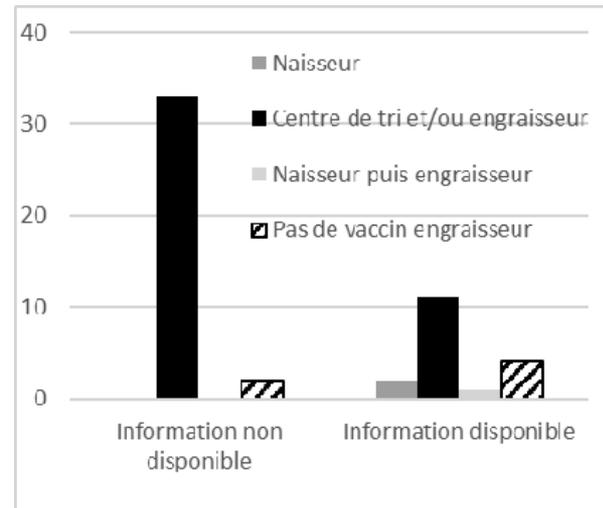
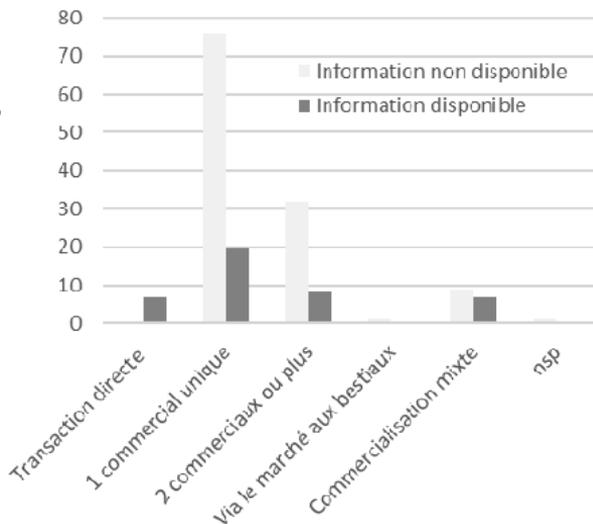
Agricultures - Alimentations - Territoires

368 • Avril-Juin 2019

FAITS ET CHIFFRES

Le marché des broutards en France
Organisation de la filière, transmission de l'information et qualité

Axelle POIGAT • BIOEPAR, INRA, Orléans, Nantes ;
DGPE, Ministère de l'Agriculture, Paris
Sabine DUWALEX-TREGIER • SMARTLERECO, AGROCAMPUS OUEST, INRA, Rennes
Arnaud RAULT • BIOEPAR, INRA, Orléans, Nantes ;
SMARTLERECO, AGROCAMPUS OUEST, INRA, Rennes
Florence BONNET-REAUGRAND • BIOEPAR, INRA, Orléans, Nantes



Information non disponible Information disponible

- Antibioprévention systématique
- ▒ Antibioprévention occasionnelle
- Pas d'antibioprévention



Carrefours de l'innovation agricole



27 juin 2019

Espace de conférence INS | PARIS

Une grille d'analyse de risque

ATLESS® : évaluer la sécurité des lots de jeunes bovins vis-à-vis des bronchopneumonies infectieuses

ASSIE S. (1), MUGNEROT O. (2), HENGEL J. (2), LOISEAU P. (2), BERTHELEMY H. (3), LEFOL M-A. (3).

(1) BIOEPAR, INRA, Oniris, Université Bretagne Loire, 44307, Nantes, France

(2) TERRENA Innovation, La Noëlle BP 20199 ANCENIS France

(3) TERRENA, La Noëlle, BP 20199, 44155 Ancenis Cedex

70 à 75% de lots bien classés
Au mieux ≈ 25 à 30% d'erreur

Lot	Age	Sex	Type	Age	C. de Santé	Indicateur	1. Diagnostic		2. Niveau de		3. Niveau de		4. Niveau de		5. Niveau de		6. Niveau de		7. Niveau de		8. Niveau de	
							Positif	Négatif	Positif	Négatif	Positif	Négatif	Positif	Négatif	Positif	Négatif	Positif	Négatif	Positif	Négatif	Positif	Négatif
1	25	M	Bov	15	10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	40	F	Bov	15	10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3	30	M	Bov	15	10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
4	20	F	Bov	15	10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5	15	M	Bov	15	10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
6	35	F	Bov	15	10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
7	28	M	Bov	15	10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
8	45	F	Bov	15	10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
9	18	M	Bov	15	10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
10	32	F	Bov	15	10	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100



Carrefours de l'innovation
agronomique



27 juin 2019

Espace de conférence IRIS | PARIS

DISCUSSION



Carrefours de l'innovation
agronomique



Les questions qui se posent

- Comment accompagner la diffusion dans les démarches d'innovation ?
- Comment anticiper la mutation des métiers avec l'implémentation du numérique ?
- Comment répartir le risque et les incitations dans les filières et dans la société?



Quelques mots-clefs à l'échelle de l'Europe

- Empowerment / living labs
 - Approches participatives
 - Recherche et pratique ensemble
- Digitalisation
- Gestion des risques / résilience
 - Travaux en économie
 - Soutien aux agriculteurs





Carrefours de l'innovation
agronomique



La réduction d'usage des antibiotiques dans les systèmes de production bovins lait et viande : adaptations à l'échelle de l'élevage et dans la filière pour conserver la maîtrise du risque

Sébastien Assié, Florence Beaugrand, UMR BIOEPAR

florence.beaugrand@oniris-nantes.fr



27 juin 2019 | Espace de conférence IRIS | PARIS