

Mauro COPPA¹

Clothilde VILLOT^{2,3}

Cécile MARTIN³

Mathieu SILBERBERG³

¹Chercheur Indépendant
hébergée à l'INRAE, centre
Clermont ARA

²Lallemand SAS Animal

Nutrition, Blagnac France

³INRAE, VetAgro Sup, UMR
1213 Herbivores, France



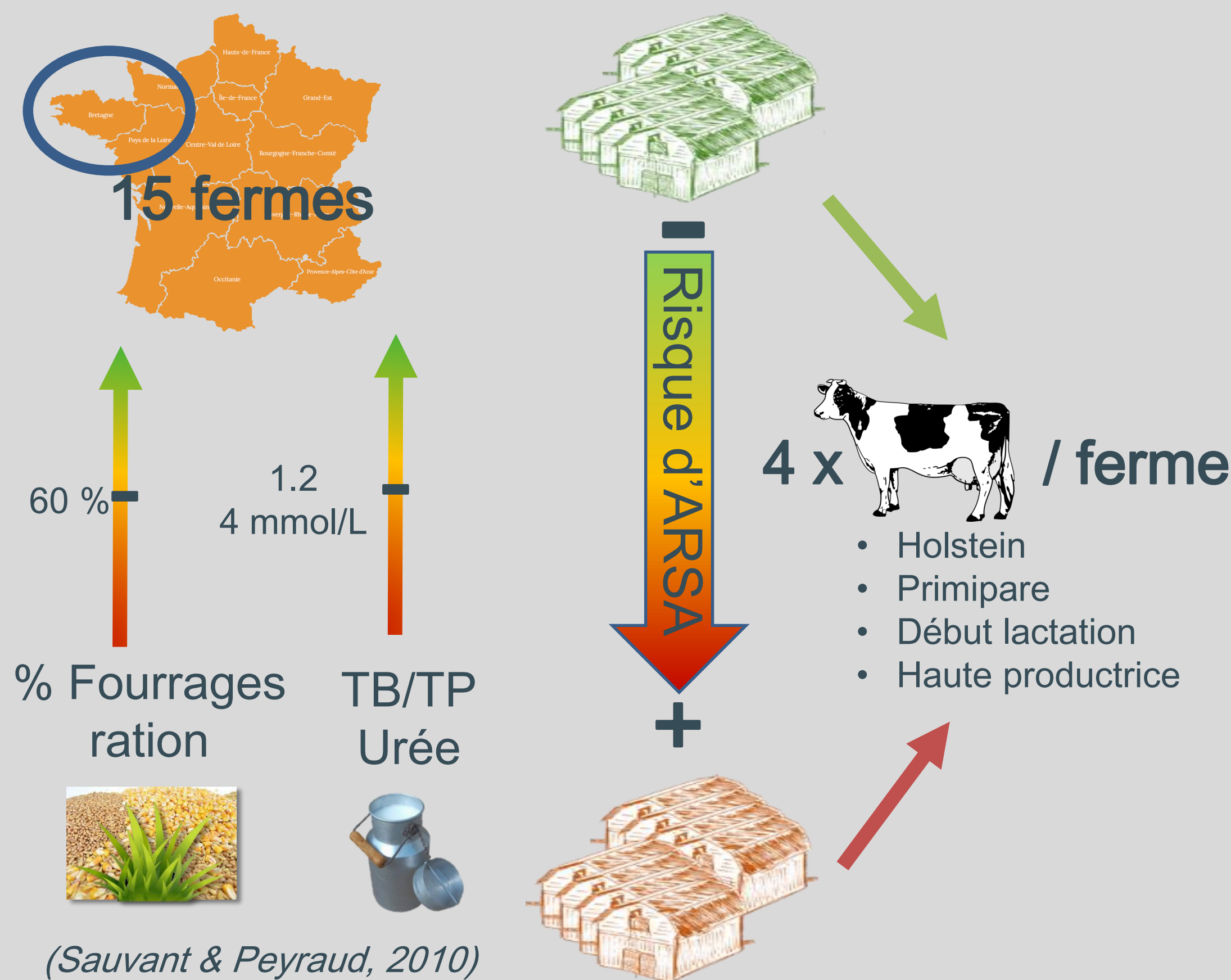
INTRODUCTION L'acidose ruminale subaiguë (ARSA) est une pathologie diffuse et responsable de pertes économiques importantes en élevage laitier. La détection précoce de l'ARSA est essentielle pour le bien être et la santé de l'animal en ferme.

Villot et al. (2020) ont développé des modèles intégrant des indicateurs issus de l'analyse - du comportement alimentaire de l'animal et - de différentes matrices non invasives (sang, urine, lait, fèces). Ces modèles ont la capacité de détecter avec précision l'ARSA dans le cadre d'une expérience contrôlée en station expérimentale mais leur validation à la ferme reste à étudier.

OBJECTIF Valider en condition terrain et, re-calibrer si nécessaire, les modèles multiparamétriques basés sur des indicateurs non invasifs pour détecter l'ARSA chez les vaches laitières.

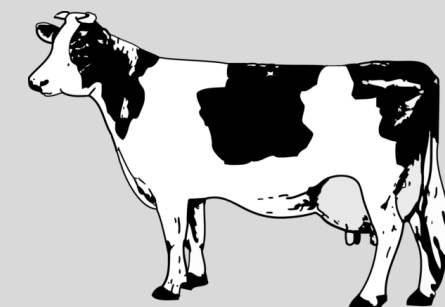
DISPOSITIF EXPERIMENTAL

1 Sélections des fermes & animaux



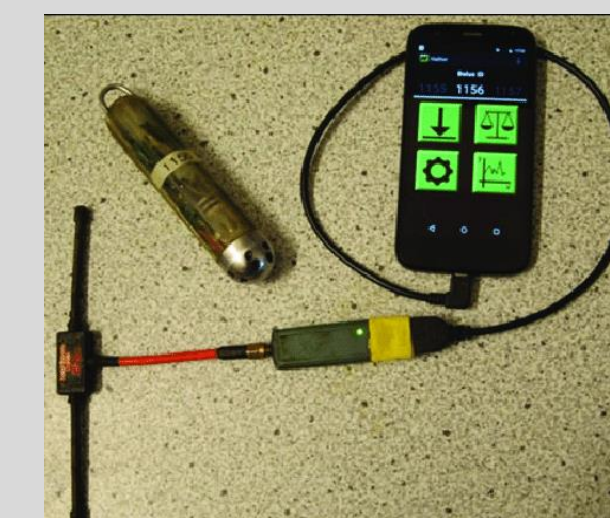
2 Classification des individus

- Capteur réticulo-ruminal (eCow, Exeter, UK)
- Indicateurs pH relatif (NpH) calculés sur 7 j

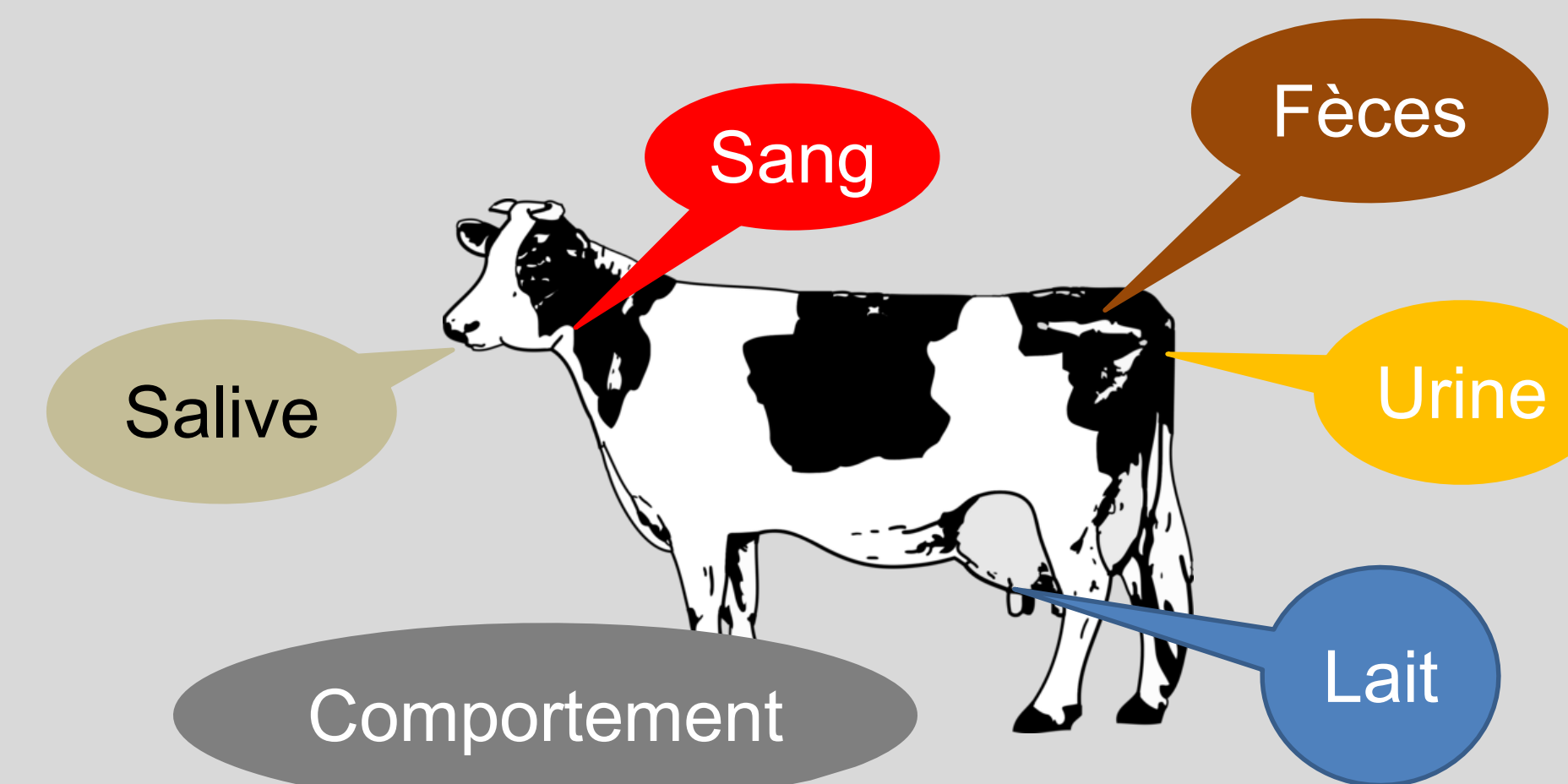


= ARSA+ *si*

- NpH inférieur à 0.3 unités pH pur > 50 min
- et/ou variation NpH journalière > 0.8
- et/ou écart-type NpH < 0.2 unités pH (Villot et al., 2018)



3 Echantillonnage



4 Approche statistique

- Validation externe des modèles développés par Villot et al. (2020) : matrice de confusion
- Construction de nouveaux modèles sur la base des mêmes indicateurs utilisés dans Villot et al. (2020) en utilisant l'analyse discriminante linéaire.
- Validation croisée pour évaluer la sensibilité (Se) et la spécificité (Sp) des nouveaux modèles.

Données terrain
Données terrain & ferme expérimentale



RESULTATS & DISCUSSION

Modèles Villot et al. (2020)	Variables						Validation externe Données terrain (%)		Validation croisée Données terrain & ferme expérimentale (%)	
N.	Matrice	Var 1	Matrice	Var 2	Matrice	Var 3	Sensibilité	Spécificité	Sensibilité	Spécificité
2	Sang	Cholestérol, mmol/L	Lait	n-6 AG g/100 g AG			28.6	91.9	70.0	90.0
4	Sang	HCO ₃ , mmol/L	Lait	Urée, mmol/L			52.4	74.2	72.9	78.4
5	Sang	HCO ₃ , mmol/L	Lait	TB/TP			61.9	55.9	69.5	80.0
7	Sang	BOH, mmol/L	Lait	Urée, mmol/L			15.0	100.0	76.8	63.3
9	Sang	BOH, mmol/L	Sang	Glucose, mmol/L	Urine	pH	5.3	100.0	65.7	53.4
10	Lait	Urée, mmol/L	Urine	pH			42.9	71.4	73.9	80.0
11	Comportement	Buvées, N/j	Fèces	pH	Lait	Urée, mmol/L	100.0	0.0	71.9	72.4
12	Comportement	Buvées, N/j	Fèces	pH	Lait	AGS, g/100 g AG	10.0	100.0	59.6	61.9
13	Fèces	pH	Sang	BOH, mmol/L			10.0	100.0	66.2	71.2
14	Fèces	pH	Lait	Urée, mmol/L			27.3	84.4	74.3	78.1
15	Fèces	pH	Lait	C18:1 tr10/tr11, log g/100 g AG			40.9	83.8	62.9	88.6
16	Fèces	pH	Lait	TB/TP			50.0	80.0	62.9	88.6
18	Fèces	Résidu tamis, 5+2 mm, %	Urine	pH			75.0	18.2	63.2	57.4

- 22 vaches ont été classées en ARSA+ et 27 en ARSA- à la ferme selon les indicateurs relatifs de pH mesurés dans le réticulo-rumen.
- Les sensibilités de la validation externe à la ferme étaient bien inférieures à celles de Villot et al. (2020) (0,1-0,75 vs. 0,79-0,96).
- Les sensibilités des nouveaux modèles étaient supérieures à celles de leur validation externe.
- Les modèles développés par Villot et al. (2020) en conditions contrôlées n'étaient pas assez robustes pour être appliqués sur le terrain. Cependant, lors de l'intégration de données terrain dans l'étalonnage, la spécificité et la sensibilité des modèles ont augmenté à un niveau satisfaisant pour une détection en ferme. Une validation sur un nombre plus important d'animaux reste à planifier pour identifier les 3 modèles à mettre en avant auprès des professionnels.

CONCLUSION L'inclusion des données terrain dans les modèles de prédiction basés sur des indicateurs non invasifs et facilement mesurables en routine est prometteuse pour aider à la détection de l'ARSA en ferme commerciale.



Centre
Clermont Auvergne Rhône-Alpes



mathieu.silberberg@inrae.fr