Lactanet
RÉSEAU CANADIEN POUR L'EXCELLENCE LAITIÈRE
CANADIAN NETWORK FOR DAIRY EXCELLENCE

Selection for Reduced Methane Emissions: A Global Update

Sélection en vue de la réduction des émissions de méthane: une mise à jour internationale

Filippo Miglior

1

Nos outils génétiques Our Genetic Toolbox

Feed Efficiency
Efficience alimentaire

Body Maintenance Requirements
Besoins de maintenance corporelle

Methane Efficiency
Efficience du méthane

Reduce feed costs
Réduire les coûts d'alimentation

Reduce methane emissions
Réduire les émissions de méthane

Lactanet

2

2

MIR data research and pipeline
Recherche et pipeline de données MIR

'Gold standard' novel phenotype
Nouveau phénotype de référence

Milk MIR prediction of phenotypes
Prédiction des phénotypes MIR du lait

Apply prediction to population with MIR data
Appliquer la prédiction à la population avec MIR

From research to service
De la recherche au service

Lactanet

3

3

Population avec MIR

- Plus de **19 millions** depuis 2018
- Données MIR du lait de 90% des vaches sur le contrôle laitier

≈6,1M données de Holstein 1ère lactation dans ~7 000 troupeaux

≈2M vaches

≈150 000 vaches génotypées

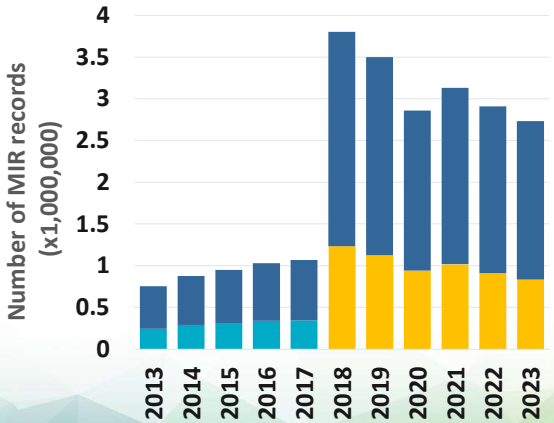
Population with MIR

- Over **19M** records since 2018
- Milk MIR data on **90% of milk recorded cows**

≈6.1M records from 1st parity Holsteins in ~7,000 herds

≈2M cows

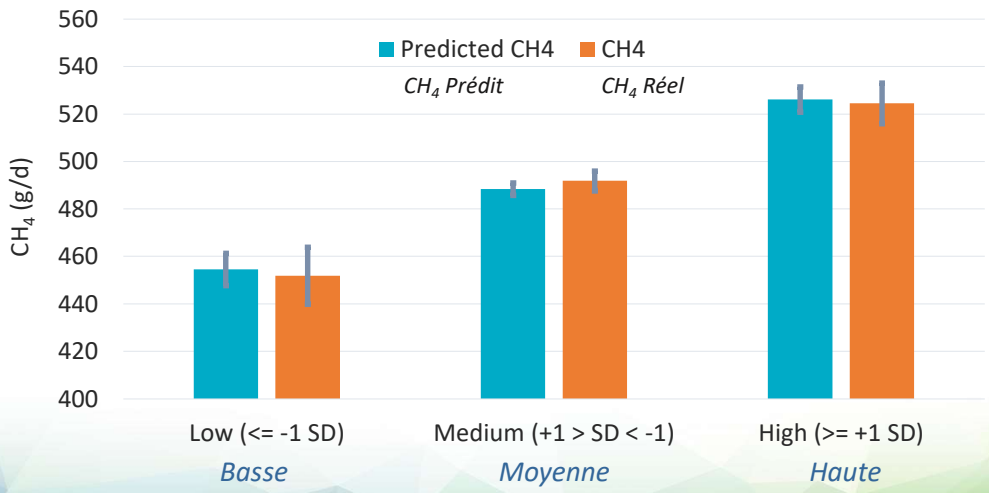
≈150,000 genotyped cows



4

4

Prédit vs réel Predicted vs Actual



Lactanet

5

5

Révision par les pairs Peer Review

- ICAR 2023 — ICAR 2023 TOLEDO SPAIN
- ADSA 2023 — ADSA Annual Meeting
- BIF 2023 — BIF BEEF IMPROVEMENT FEDERATION
- EAAP 2023 — EAAP + WAAP + Interbull Congress 2023
- PDO 2024 — PDO PROGRESSIVE DAIRY OPERATORS

Lactanet

6

6

Révision par les pairs — Peer Review

ICAR 2023

ADSA 2023

BIF 2023

EAAP 2023

PDO 2024

Lactanet

7

7

8

8

Prix prestigieux

International Dairy Federation
Award 2023
Innovation in Climate Action

Prestigious Awards

University of Guelph
Award 2023
Innovation of the Year

UNIVERSITY of GUELPH

9

9

Validation externe

External Validation

SCIENCE ADVANCES | RESEARCH ARTICLE

ORGANISMAL BIOLOGY

A heritable subset of the core rumen microbiome dictates dairy cow productivity and emissions

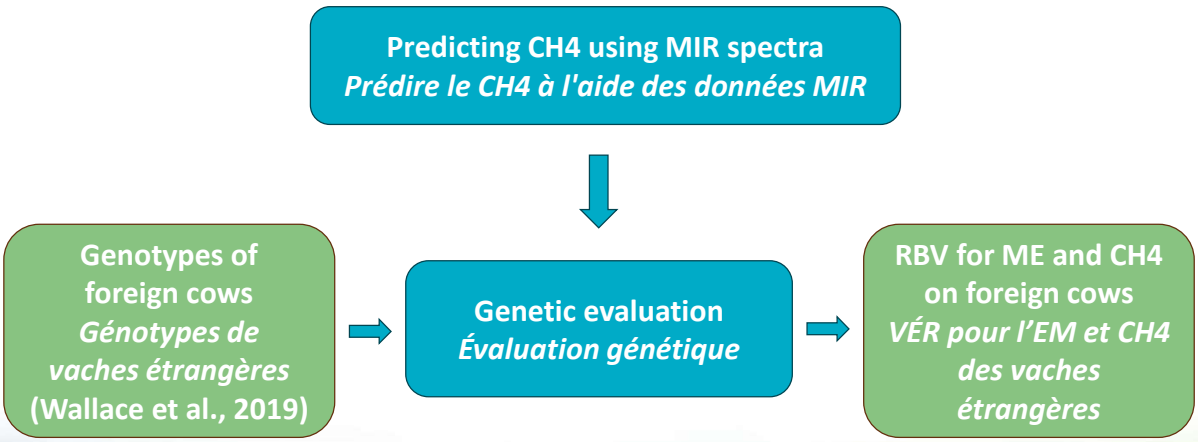
R. John Wallace[1*†], Goor Sasson[2†], Philip C. Garnsworthy[3], Ilma Tapio[4], Emma Gregson[3], Paolo Bani[5], Pekka Huhtanen[6], Ali R. Bayat[4], Francesco Strozzi[7‡], Filippo Biscarini[7§], Timothy J. Snelling[1], Neil Saunders[3], Sarah L. Potterton[3], James Craigon[3], Andrea Minuti[5], Erminio Trevisi[5], Maria L. Callegari[8‖], Fiorenzo Piccioli Cappelli[5], Edward H. Cabezas-Garcia[6¶], Johanna Vilkki[4], Cesar Pinares-Patino[4], Kateřina O. Fliegerová[9], Jakub Mrázek[9], Hana Sechovcová[9], Jan Kopečný[9], Aurélie Bonin[10], Frédéric Boyer[10], Pierre Taberlet[10], Fotini Kokou[2], Eran Halperin[11], John L. Williams[7#**], Kevin J. Shingfield[4**††], Itzhak Mizrahi[2***]

A 1000-cow study across four European countries was undertaken to understand to what extent ruminant microbiomes can be controlled by the host animal and to identify characteristics of the host rumen microbiome axis that determine productivity and methane emissions. A core rumen microbiome, phylogenetically linked and with a preserved hierarchical structure, was identified. A 39-member subset of the core formed hubs in co-occurrence networks linking microbiome structure to host genetics and phenotype (methane emissions, rumen and blood metabolites, and milk production efficiency). These phenotypes can be predicted from the core microbiome using machine learning algorithms. The heritable core microbes, therefore, present primary targets for rumen manipulation toward sustainable and environmentally friendly agriculture.

10

10

Validation externe External Validation



Lactanet

11

11

Résumé des données Summary of Data

Wallace et al., 2019

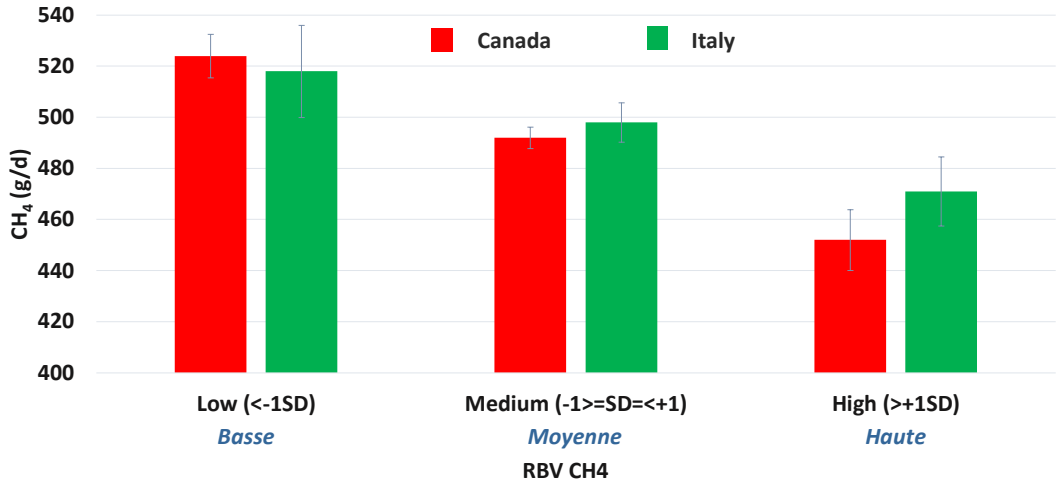
CH_4 Measurement Method *Méthode de mesure du CH4*	No. Cows (Herds) *# vaches (troupeaux)*	Country *Pays*	Breed *Race*	No. Genotyped Cows *# vaches génotypées*
Chambers / *Chambre*	100 (1)	FI	Nordic Red	100
Green Feed *Boîte alimentation*	405 (3)	IT	Holstein	398
	100 (1)	SE	Nordic Red	99
Sniffers in robots *Renifleurs au robot*	407 (2)	UK	Holstein	398

12

12

Validation externe External Validation

Recorded CH_4 by RBV class (lactation=1; 120-185 DIM)
CH_4 enregistré par catégorie RBV (lactation 1 ; 120-185 JEL)

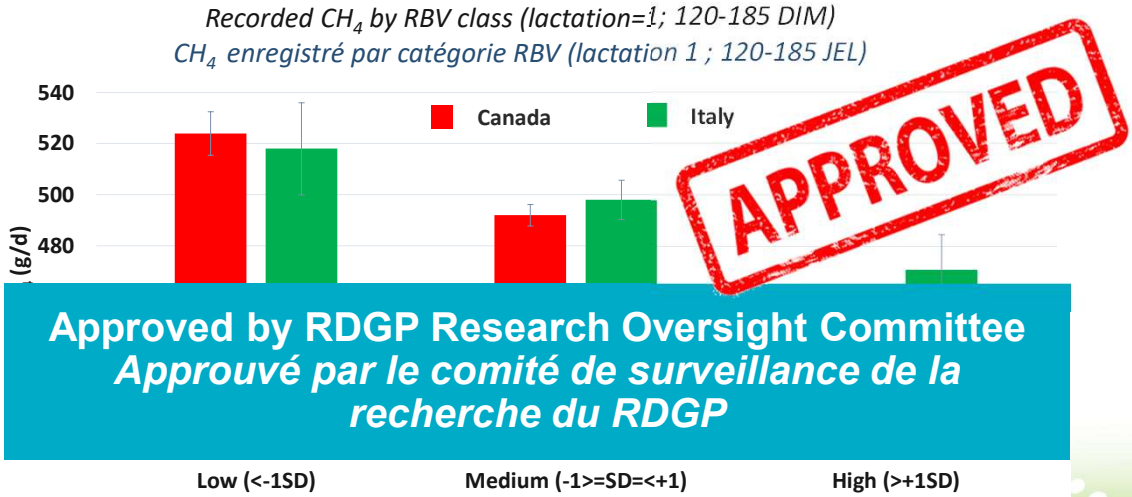


13

13

Validation externe External Validation

Recorded CH_4 by RBV class (lactation=1; 120-185 DIM)
CH_4 enregistré par catégorie RBV (lactation 1 ; 120-185 JEL)



Approved by RDGP Research Oversight Committee
Approuvé par le comité de surveillance de la recherche du RDGP

14

14

Stratégie actuelle

- Améliorer la prédiction MIR pour CH4
  - Augmenter le nombre de données CH4 avec GreenFeed
- Collecter le CH4 dans les fermes commerciales
  - 66 MooLoggers dans ~30 fermes équipées de robots de traite à travers le Canada
  - Races Holstein, Jersey et Ayrshire
  - Parités multiples et lactations complètes
  - Différents systèmes d'alimentation et de gestion
- Relier le CH4 prédit du lait individuel MIR au test de lait du réservoir

Current Strategy

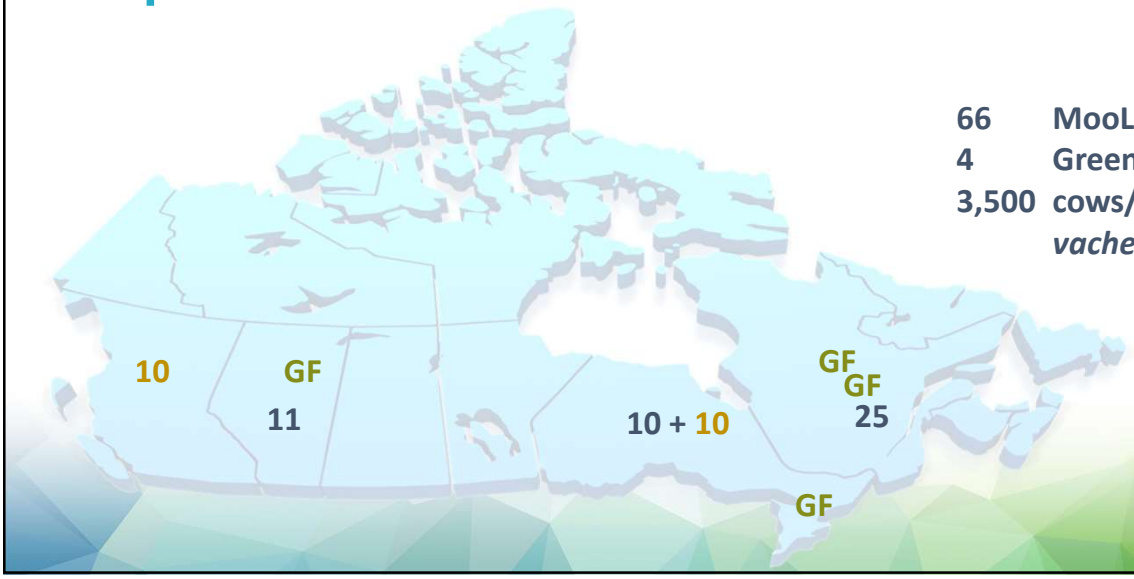
- Enhance MIR prediction for CH4
  - Increase # CH4 records with GreenFeed
- Collect CH4 in commercial farms
  - 66 MooLoggers in ~30 farms equipped with milking robots across Canada
  - Target Holstein, Jersey and Ayrshire herds
  - Multiple parities and full lactation
  - Different feeding and management systems
- Link up individual milk MIR predicted CH4 to bulk milk test

Lactanet

15

15

Distribution of CH4 collection across Canada
Répartition de la collecte de CH4 au Canada



66 MooLoggers
4 GreenFeed
3,500 cows/year
vaches/an

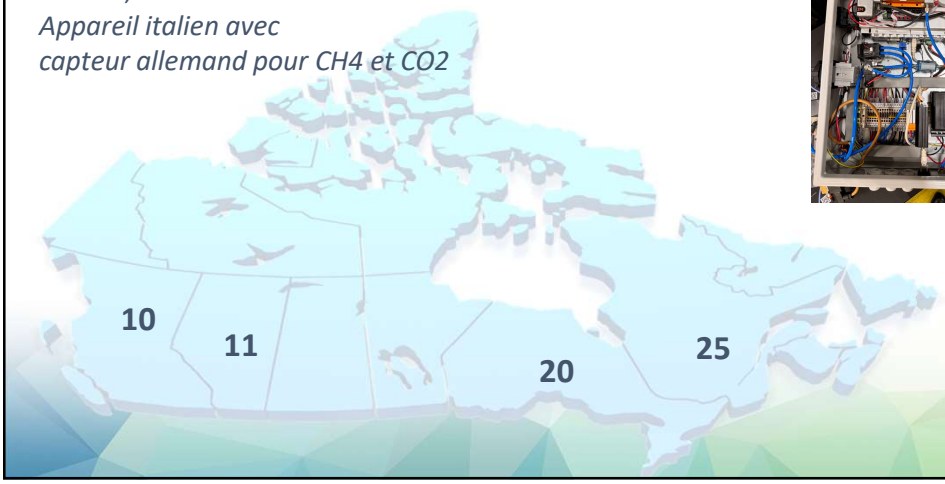
Lactanet

16

16

Renifleur MooLogger

MooLogger
Tecnosens SPA
Brescia, Italia
Appareil italien avec
capteur allemand pour CH4 et CO2



Sniffer MooLogger

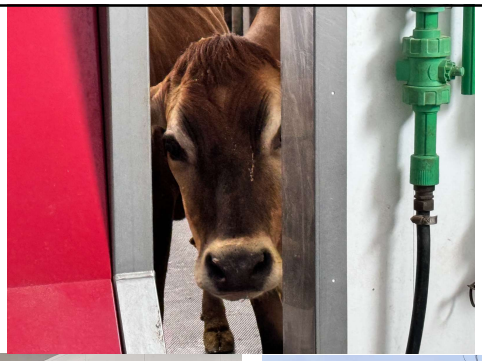
MooLogger
Tecnosens SPA
Brescia, Italia
Italian device with German sensor for CH4 and CO2

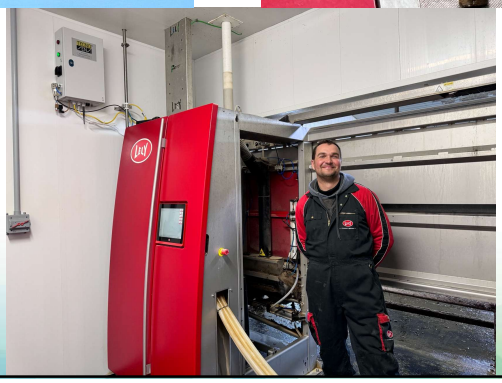
WI.TEC

Lactanet

17

17

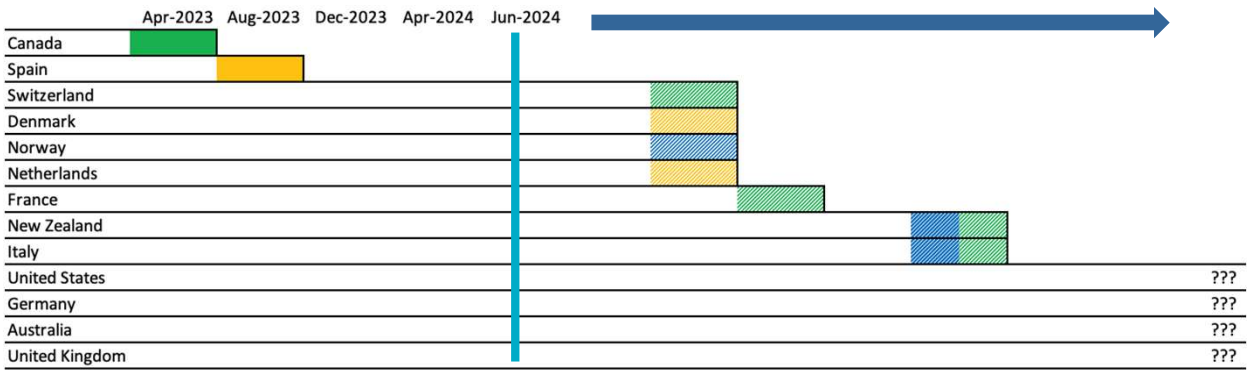




18

Perspectives internationales
Date d'évaluation estimée

International Outlook
Estimated Launch Date



19

Conclusion

- Plus d'un an après le lancement de l'EM:
  - Présenté à différentes occasion (réunions scientifiques et de producteurs)
  - Plusieurs publications évaluées par des pairs
  - Validation réussie avec les données externes
  - Approuvé par le comité de surveillance du RDGP
  - Lauréat de prix prestigieux
- La stratégie de renifleurs est en cours
- Plusieurs pays tentent de rattraper notre avance
- Plusieurs projets dans le monde utilisent MIR pour prédire le CH4

Summary

- Over one year since ME launch:
  - Presented at various forms (scientific and producers' meetings)
  - Multiple peer reviewed publications
  - Successful validation using external data
  - Approved by RDGP oversight committee
  - Winner of prestigious awards
- Sniffer strategy is in progress
- Multiple countries are trying to catch up to our early start
- Worldwide initiatives using MIR to predict CH4

20

Lactanet

RÉSEAU CANADIEN POUR L'EXCELLENCE LAITIÈRE
CANADIAN NETWORK FOR DAIRY EXCELLENCE

Thank You

Merci

21