



EffNMilk: Bases génétiques de l'efficacité de l'utilisation de l'azote chez les bovins laitiers - premiers résultats

Claudia Kasper

Nutztiertagung, Grangeneuve, 26 septembre 2024



Buts du projet «EffNMilk»

- Identifier des **variantes génomiques** pour la **capacité des vaches à transformer efficacement les protéines fourragères en précieuses protéines laitières**
- Préparer la base d'une future **sélection** des animaux plus efficaces en **terme d'azote**
 - augmenter la **rentabilité** sans augmenter l'utilisation de concentrés
 - voire de les réduire à long terme
- Important de connaître également **le lien génétique avec les émissions de méthane**

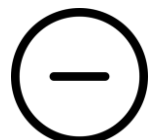


Efficiency - why is it important ?

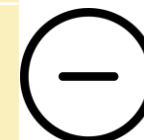
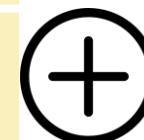
- L'azote est un **nutriment essentiel** pour l'animal
- **Éviter les pertes d'azote** au-delà du nécessaire
 - perte de productivité (protéine de lait) - \$\$\$
 - mauvais pour l'environnement et l'eau potable
- Comment?
 - grâce à une **alimentation optimisée**
 - **sélection génétique**
- **Différences d'efficacité entre les vaches** nourries avec le même aliment
 - peuvent indiquer que le caractère est **héréditaire**
 - ouvre la voie à la sélection



Comparaison sélection - alimentation



Sélection	Alimentation
lente augmentation de l'efficacité	effet immédiat / à court terme
l'amélioration persiste et peut augmenter un peu à chaque génération	l'amélioration disparaît lors du changement d'aliment



mais ce n'est pas l'un ou l'autre!

La génétique et l'alimentation sont fortement
interconnectées et agissent ensemble

La santé est importante !
animal en bonne santé = animal plus efficace



Estimation de la valeur d'élevage adaptée pour la Suisse

- Estimation des valeurs d'élevage **dans l'environnement désiré** (focus sur les **pâturages**)
- les **animaux sélectionnés** pour l'élevage doivent être ceux qui se **présentent le mieux sur l'alimentation locale**





Une vue d'ensemble du projet

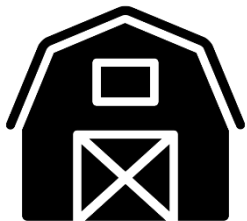


2022

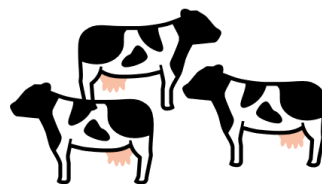
2023

2024

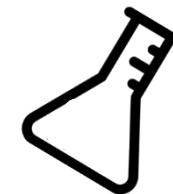
2025



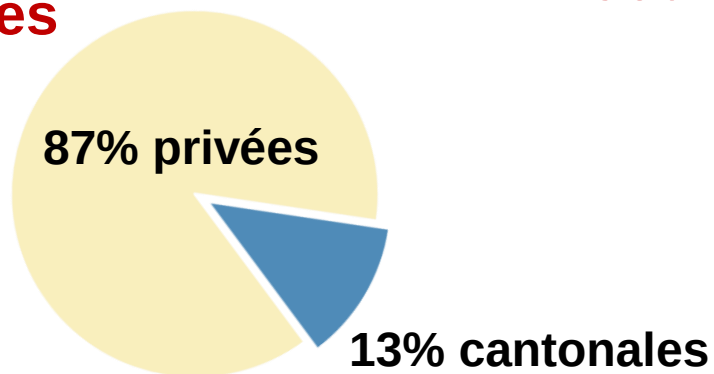
**38 exploitations
participantes**



1'980 vaches Holstein



evn. 10'000 échantillons

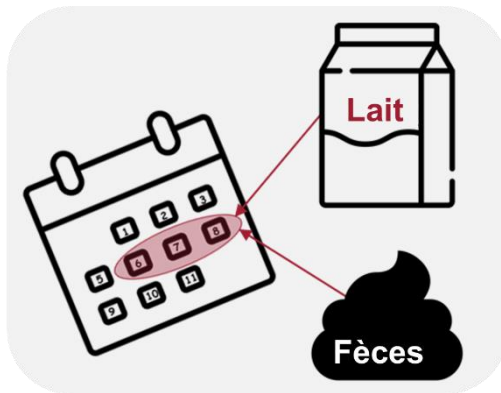




Le traitement des échantillons

Amenés à Posieux et transformés...

- Sang
- Aliments
- Fèces
- Lait
- Poils



Lukas Eggerschwiler et son équipe



Le traitement des échantillons

Amenés à Posieux et transformés...

- Sang
 - paramètres physiologiques
 - non présentés aujourd'hui





Le traitement des échantillons

Amenés à Posieux et transformés...

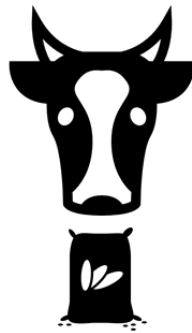
- Sang
- Aliments
 - séchés, broyés et analysés
 - les résultats sont envoyés aux exploitations



Silage



Herbe



Concentré





Le traitement des échantillons

Amenés à Posieux et transformés

- Sang
- Aliments
- Fèces
 - lyophilisées, broyées
 - spectre infrarouge
 - *efficience azote*
 - *méthane*





Le traitement des échantillons

Amenés à Posieux et transformés

- Sang
- Aliments
- Fèces
- Lait
 - différentes traites mélangées proportionnellement
 - 3 analyses différentes
 - Urée
 - Spectre infrarouge
 - *efficience azote*
 - *méthane*

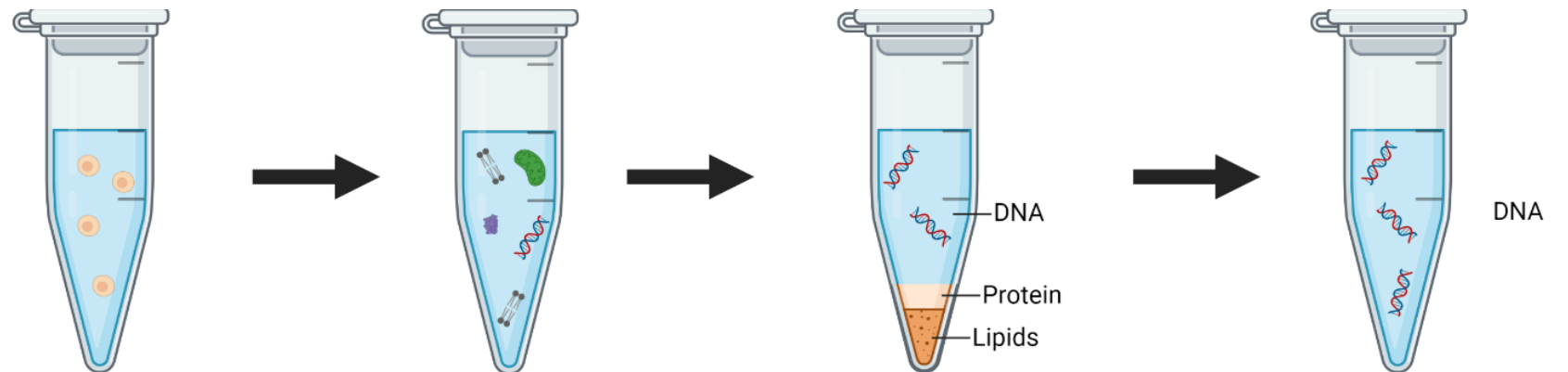




Le traitement des échantillons

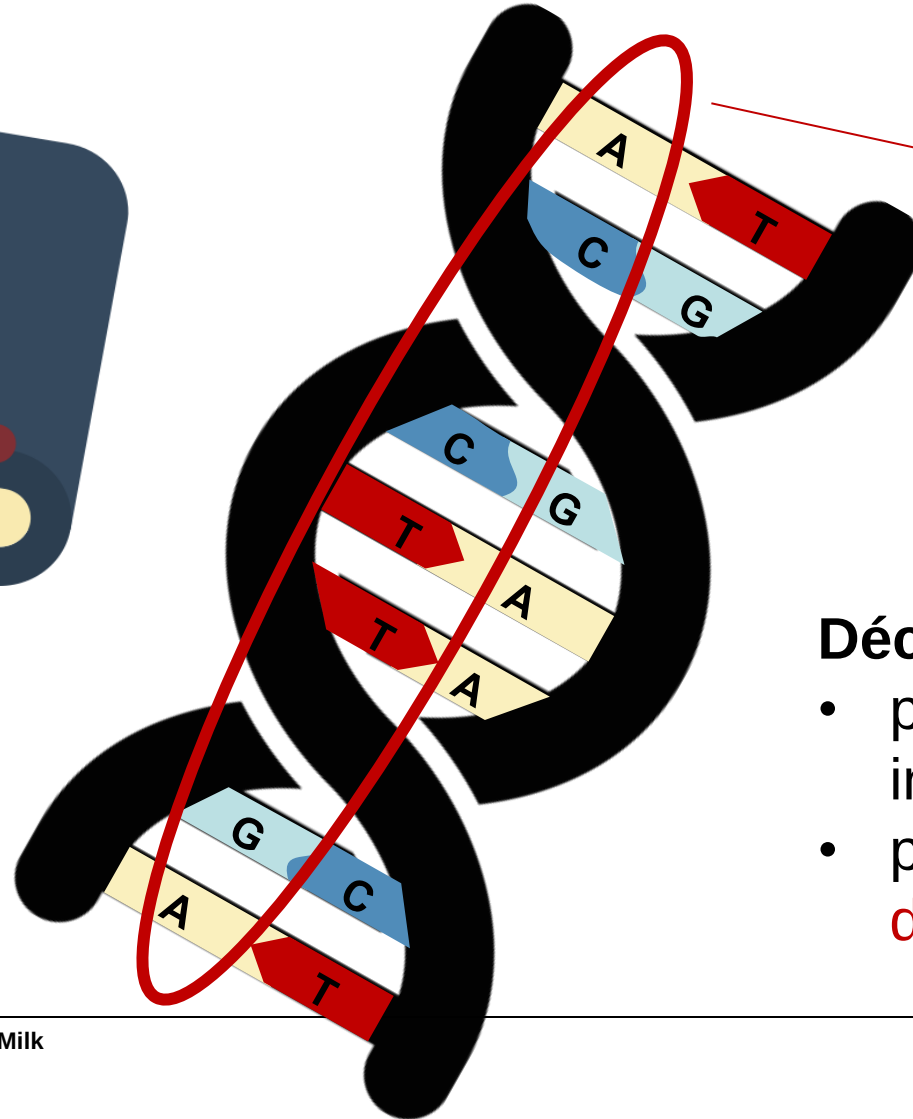
Amenés à Posieux et transformés

- Sang
- Aliments
- Fèces
- Lait
- Poils
 - pour obtenir l'ADN de la racine





Séquençage (= lecture du code ADN)



ACCTTGA

ACATTGA

Découvrir des **variantes** génomiques :

- parties du code **différentes** entre les individus
- peuvent conduire à des **expressions différentes des caractères**

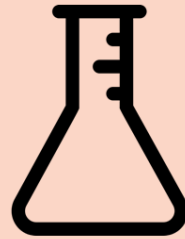


Efficiency of nitrogen and methane emissions

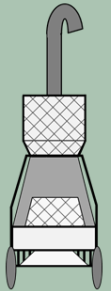
- **Efficiency:** direct measurement limited to Posieux (weighing scales for feed)
- **Methane:** Greenfeed used in different operations (mobile)
- Method of reference - considered as the gold standard

Efficiency of nitrogen

Weighting of the feed ration, chemical analysis of milk and feed



Methane emissions
via GreenFeed®

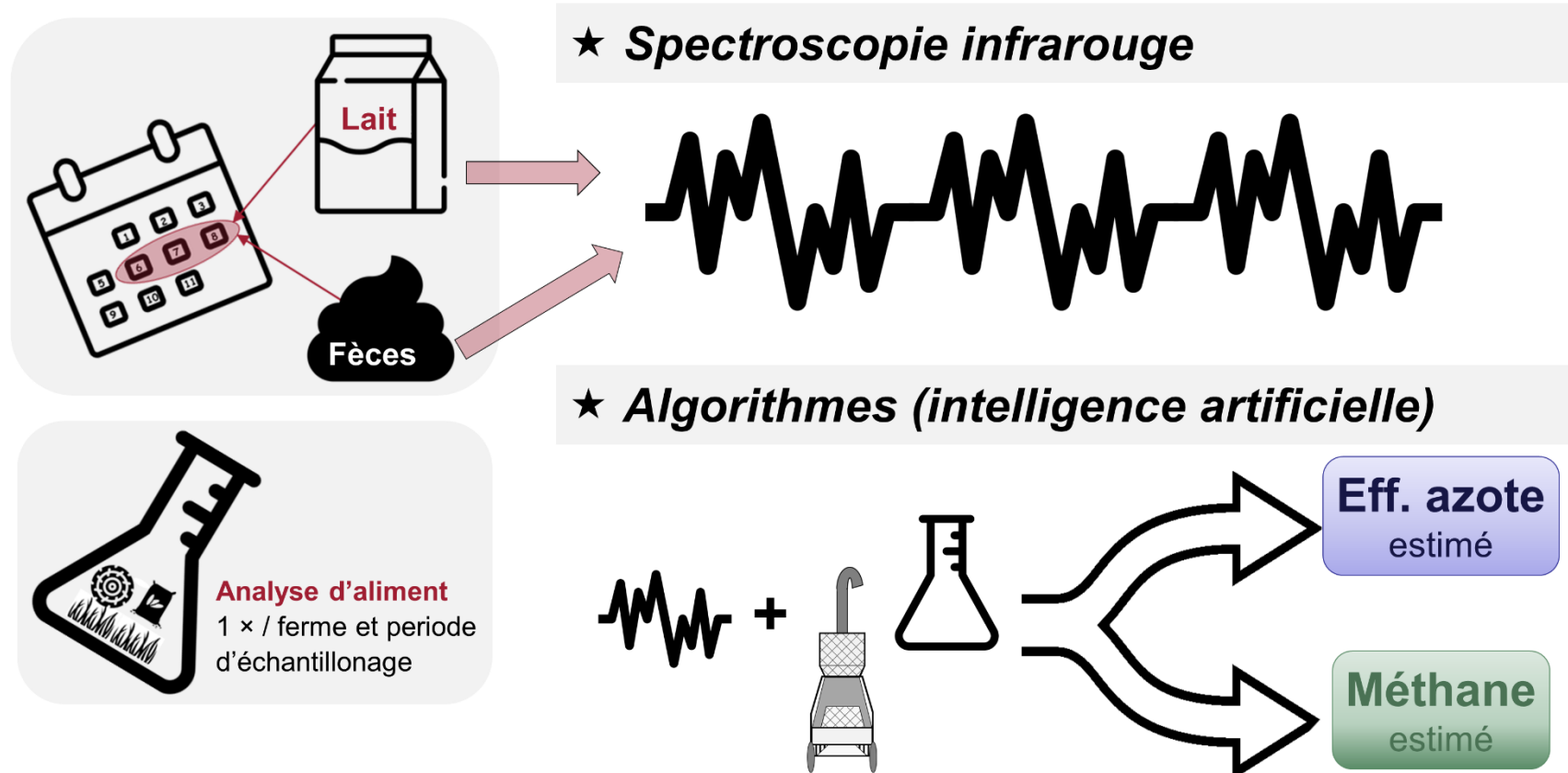


Development of estimation methods - **infrared spectroscopy**

In parallel : real measurement and infrared spectrum → generation of estimation equations



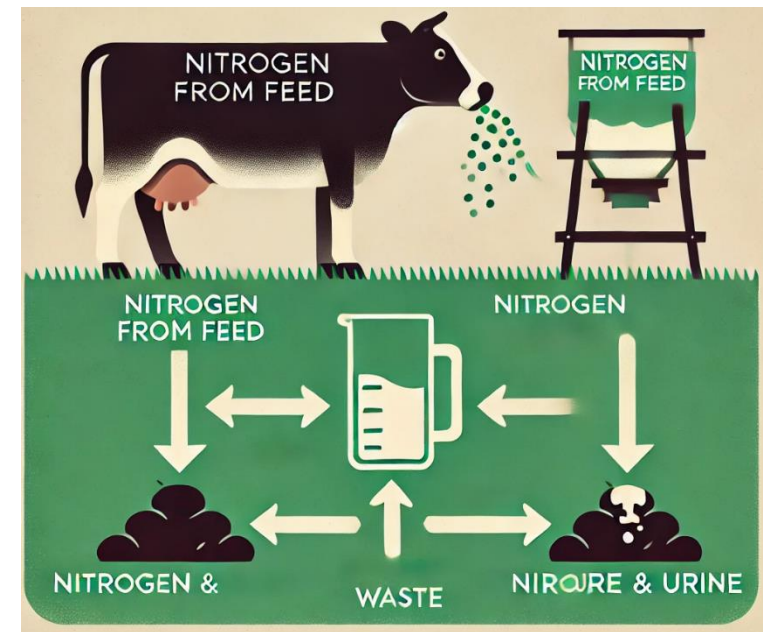
Équations d'estimation à base des spectres infrarouges





Efficiency of nitrogen

- À partir des spectres infrarouges du lait estimés avec le premier modèle d'Ampuero Kragten et al. (2021) basé sur 54 vaches
 - *Mise à jour du modèle prévue pour début 2025 avec de nouvelles données d'étalon-or!*
- Moyenne: 37 % (21 – 63 %)





Efficiency de l'azote - hérédabilité

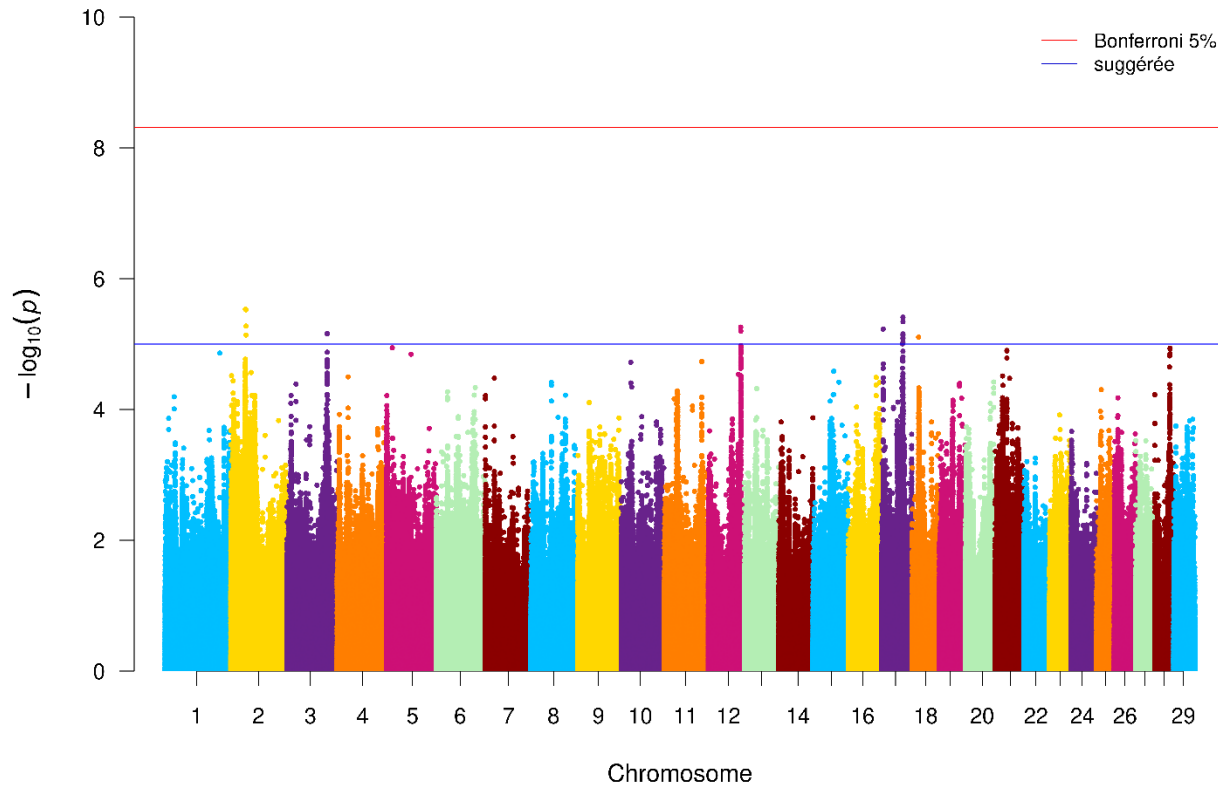
Eff. azote
estimé

0.01 ± 0.02

à

0.50 ± 0.06

Entre 1% et 50% de la variation observée est due
à la génétique!

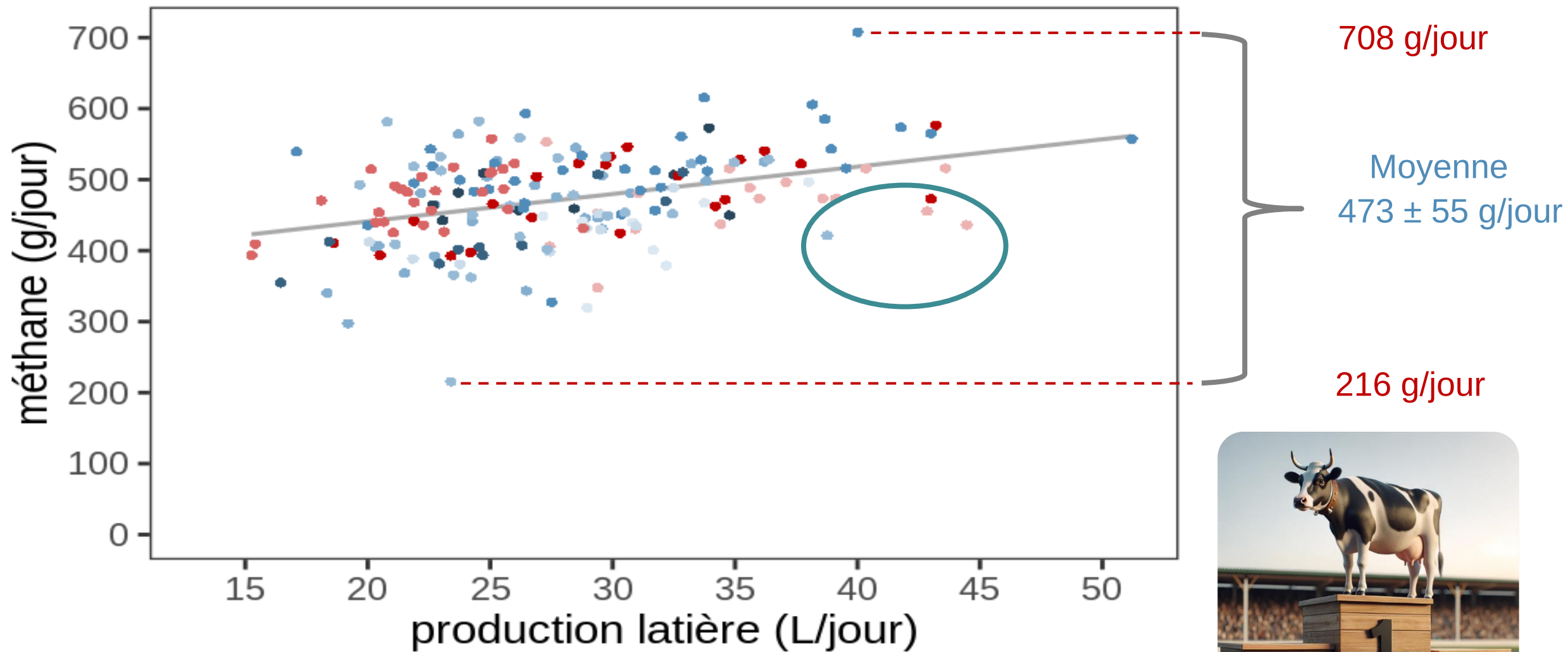


1'094 vaches



Méthane

185 vaches - 10 périodes d'échantillonnage



Nutztiertagung | EffNMilk

Claudia Kasper





Méthane - héritabilité

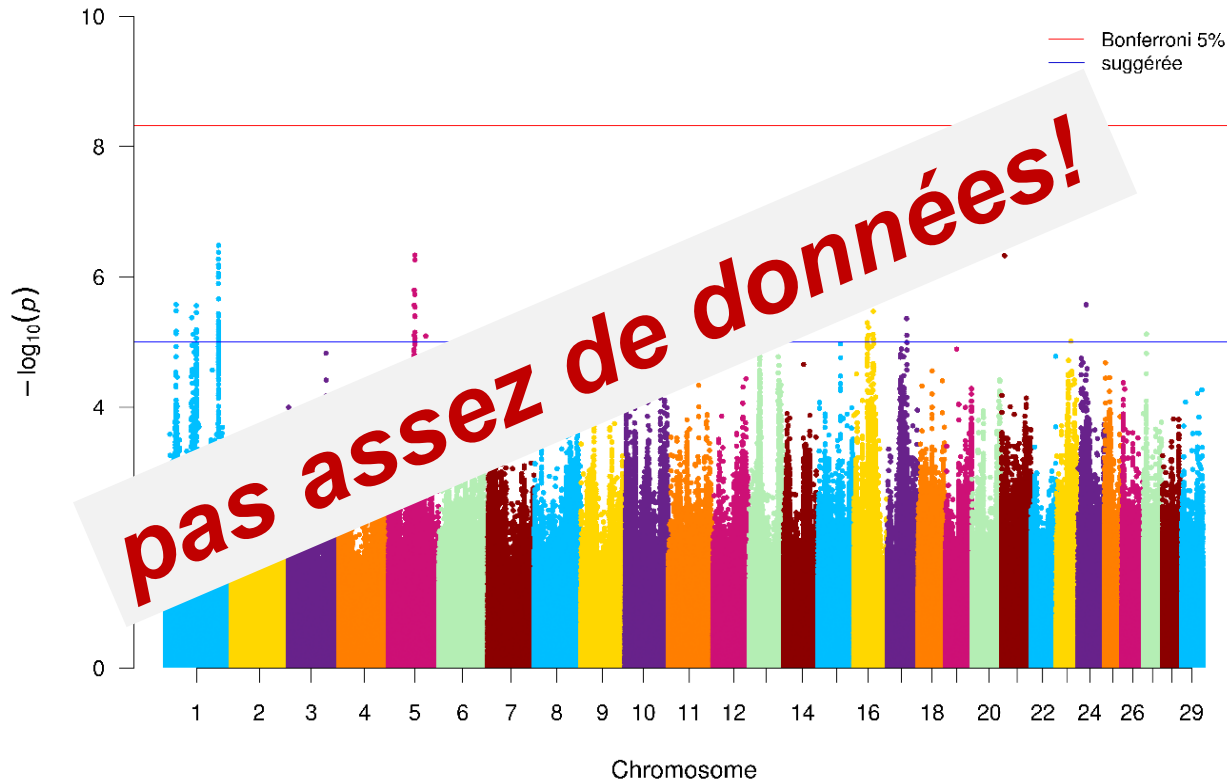
Méthane
mesuré

0.34 ± 0.08

à

0.38 ± 0.12

Entre 34% et 38% de la variation observée est due
à la génétique!



214 vaches



Résumé

- Production de méthane clairement héréditaire, estimations cohérentes
 - *Potentiel de sélection?*
- Efficience d'azote pas encore claire

■ To do :

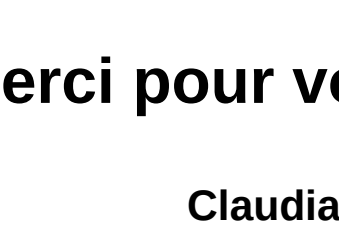
- Quel est le rôle de l'alimentation ?
- Collectionner plus de données étalon-or
- Améliorer les équations d'estimation des spectres infrarouges



Merci!



- Aux **collaborateurs/-trices du laboratoire chimique** (Team Sébastien Dubois et Marlyse Raemy)
- Aux agriculteur:trices participants et aux coordinateur:es de la **ferme expérimentale de Posieux**
- **Anaïs Maupomé** et **Niels Pastorino** pour l'analyse des données
- **Johann Marmy** et **Myriam Rothacher** pour les photos



Merci pour votre attention

Claudia Kasper

claudia.kasper@agroscope.admin.ch

Agroscope une bonne alimentation, un environnement sain
www.agroscope.admin.ch

