



HAL
open science

Mesure du méthane entérique produit par les ruminants en Enceinte Respiratoire (ER) semi-ouverte

Cécile Martin, Frédéric Anglard, Maguy Eugène, Yvonne Rochette

► To cite this version:

Cécile Martin, Frédéric Anglard, Maguy Eugène, Yvonne Rochette. Mesure du méthane entérique produit par les ruminants en Enceinte Respiratoire (ER) semi-ouverte. J2M, Oct 2023, Sete, France. hal-04249809

HAL Id: hal-04249809

<https://hal.science/hal-04249809>

Submitted on 19 Oct 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Mesure du méthane entérique produit par les ruminants en Enceinte Respiratoire (ER) semi-ouverte



Un grand nombre d'infrastructures internationales proposent des ER de conceptions différentes (fermées, ouvertes, Chambre d'Accumulation Portable) : Australie, Allemagne, Belgique, Canada, Danemark, Espagne, France, Pays-Bas, Royaume-Uni, Suisse, Nouvelle-Zélande.

Dans l'équipe depuis 2012

Equipements

• **4 ER bovins semi-ouvertes et 4 ER ovins semi-ouvertes** avec une entrée d'air par les portes arrières

Volumes: Bovin $\approx 20 \text{ m}^3$ - ovin $\approx 6,6 \text{ m}^3$

• **ER balayées** en continu par un flux d'air contrôlé et mesuré par des ailes de mesures et capteurs CP310 KIMO

Débits: Bovin ≈ 750 à $800 \text{ m}^3/\text{h}$ - ovin ≈ 120 à $150 \text{ m}^3/\text{h}$

• D'autres techniques de mesures existent telles que le gaz traceur SF6, le GreenFeed, le détecteur laser de méthane, ...

Méthodes

• **Les concentrations en CH_4 et CO_2** sont mesurées par un détecteur Infra-Rouge (Ultramat 6, Siemens)

Plages de mesures dans les enceintes :

1. CH_4 -> Bovin = 0-1000 ppm - Ovin = 0-200 ppm

2. CO_2 -> Bovin = 0-4000 ppm - Ovin = 0-2000 ppm

• **Les émissions de CH_4 (L/j)** sont calculées à partir des mesures de débits d'air et des concentrations en CH_4 (automatisation de l'enregistrement en continu et calcul avec outil Excel)

Valeurs moyennes CH_4 : Bovin $\approx 700 \text{ L/jour}$ - Ovin $\approx 80 \text{ L/jour}$

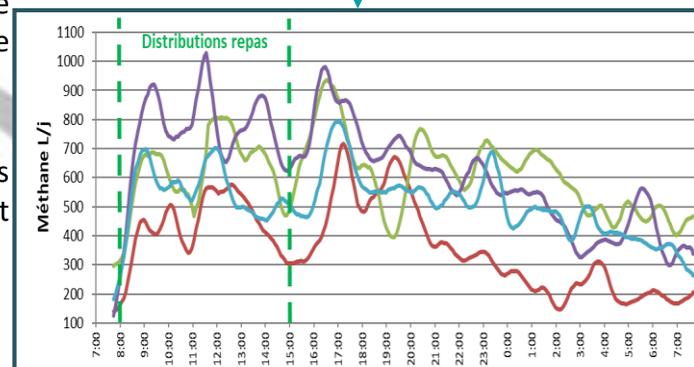
• **Cinétiques individuelles et journalières** corrigées par les données environnementales (capteurs d'humidité relative, pression et température)

Bilan

10 expérimentations avec 896 cinétiques et 54 taux de récupération



$$\text{CH}_4 \text{ (L/j)} = \text{flux d'air} \times [\text{CH}_4]_{\text{expiré-ambiant}}$$



Enceinte Respiratoire

Avantages

- Considérée comme la méthode de référence
- Méthode de mesure directe de la totalité du méthane produit par l'animal
- Système automatique qui mesure en continu les émissions de gaz (cinétique quotidienne)

Inconvénients

- Système fixe (bâtiment dédié)
- Nombre limité d'animaux (n chambres = n animaux)
- Environnement non représentatif d'une situation de conduite en stabulation ou au pâturage

Projet d'évolution pour 2025 et au-delà ...

1. **ER multi-espèces** : bovins, ovins/caprins
2. **Autres gaz d'intérêts**: H_2 , O_2 , NH_3 , N_2O
3. **Contrôle des conditions environnementales**
4. **Taux de récupération** : respect des recommandations européennes

5. Mesures complémentaires :

- Mesure du comportement alimentaire dont buvée
- Mesure de digestibilité et du bilan d'azote
- Mesure de l'activité physique
- Etude des effets du stress thermique & hydrique sur la physiologie digestive et le métabolisme des animaux