

## FAIT MARQUANT

# GreenDA : un outil informatique pour analyser les données de méthane de nos ruminants

**L**e système GreenFeed® (C-Lock) est l'un des outils les plus utilisés à travers le monde pour mesurer en continu et simultanément les émissions de méthane entérique ( $\text{CH}_4$ ) d'une vingtaine de ruminants (bovins, ovins, caprins) dans des situations où le comportement des animaux n'est pas restreint (stabulation libre, pâturage). Nous avons développé un outil intuitif nommé GreenDA permettant aux utilisateurs non compétents en langages de programmation et initiés ou non à la gestion des jeux de données importants, d'analyser facilement leurs données acquises avec l'outil GreenFeed®. GreenDA offre des fonctionnalités utiles pour le pré-traitement des données, les calculs et les analyses élémentaires qui peuvent être visualisées/exportées sous forme de graphiques/fichiers. Ce logiciel informatique facile d'utilisation (click-bouton) est libre d'accès. Cet outil sera continuellement amélioré sur la base du retour d'expérience des utilisateurs de GreenFeed®. GreenDA peut être vu comme un outil d'aide à la décision pour l'analyse des grands ensembles de données collectées avec les systèmes GreenFeed® et pourrait devenir une référence mondiale pour l'analyse des données de  $\text{CH}_4$  entérique émis par les ruminants.

Le système GreenFeed® (C-Lock) est utilisé dans différents types d'installations expérimentales pour mesurer les émissions de  $\text{CH}_4$  entérique en situations d'élevage variées (stabulation libre, pâturage). Les données enregistrées en temps réel à chaque visite des animaux, proviennent de différents capteurs (flux en  $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{O}_2$ , durée de la visite, identification de l'animal, ...). Pour analyser de façon homogène et reproductible ces données générées en continu et à l'échelle individuelle, un outil d'analyse performant et facile d'utilisation est nécessaire. Cependant, tout le

monde ne possède pas les compétences nécessaires pour utiliser des outils de programmation (par exemple, R ou Python) pour analyser ces données. Dans le cadre du projet Méthane 2030 visant à construire une base de données françaises des émissions de  $\text{CH}_4$  des bovins dans différents systèmes d'élevage, nous avons développé GreenDA, une application sans code permettant d'analyser de façon standardisée et reproductible les données de  $\text{CH}_4$  acquises via le système GreenFeed®.

GreenDA est un logiciel facile d'utilisation. Il est développé en langage R, mais s'utilise au moyen d'une interface ne nécessitant aucune compétence en langage de programmation. Il permet de standardiser l'analyse de grands ensembles de données acquis sur un troupeau de ruminants avec des systèmes GreenFeed®. Cet outil offre des fonctionnalités conviviales pour :

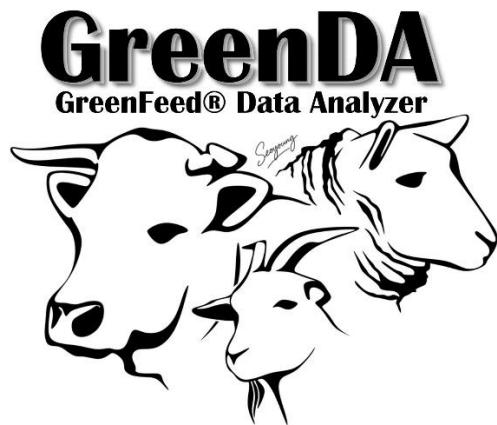
- Le prétraitement des données (élimination des valeurs aberrantes, normalisation des données en fonction des variations journalières, sélection des données) ;
- Le calcul et la visualisation de la répétabilité dans le temps des mesures de  $\text{CH}_4$  ;
- La visualisation des cinétiques journalières pour le nombre de visites et pour la quantité de  $\text{CH}_4$  en g/jour, à différentes échelles (animal, troupeau, ou traitement expérimental) ;
- L'export des figures et des statistiques descriptives (moyenne et écart-type, nombre de visites du troupeau et/ou par animal, ...).

Grâce à cette application, les utilisateurs pourront importer facilement des fichiers, choisir les options d'analyse souhaitées et enfin exporter les données, les figures et les statistiques descriptives pour des analyses statistiques approfondies.

Cet outil informatique facile d'utilisation (click-bouton) est libre d'accès. Il pourrait devenir une référence mondiale pour l'analyse des données de méthane entérique émis par les ruminants. En fonction du retour des utilisateurs des systèmes GreenFeed®, une mise à jour de ses fonctions sera réalisée.

**Valorisation :**

Le logiciel est protégé par le copyright® CeCILL version 2.1 et a été enregistré auprès du système Inter Deposit Digital Number (IDDN) sous l'identifiant IDDN.FR.001.300031.000.S.C.2025.000.10000. Cet enregistrement garantit l'originalité du code source et sa protection juridique.



**Légende :** Logo de GreenDa. Auteur : Seoyoung Jeon

**Contacts :** MARTIN Cécile, [cecile.martin@inrae.fr](mailto:cecile.martin@inrae.fr); PICARD Fabienne, [fabienne.picard@inrae.fr](mailto:fabienne.picard@inrae.fr); UMR Herbivores, F- 63122 Saint-Genès-Champanelle, France