

SIMBA

Vers une meilleure gestion durable des bovins laitiers grâce à un outil national d'aide à la décision



Inspiration

Assurer la durabilité environnementale et économique du secteur agricole est une tâche complexe. Les élevages de vaches laitières sont confrontés à d'importants défis environnementaux, tels que l'impact des émissions de méthane, qui sont étroitement liés aux activités de gestion. Ces derniers peuvent fortement différer d'un agriculteur à l'autre si l'on considère l'ensemble du processus de prise de décision, qui est en partie dicté par le comportement humain. Le LIST a mené plusieurs recherches afin de simuler l'évolution des systèmes d'exploitation au Luxembourg par le biais d'une approche d'Analyse du Cycle de Vie (ACV). Cependant, le projet Lucas (2009) a été conçu avec un modèle uniquement orienté sur l'économie. Le projet MUSA (2016), couplant l'ACV aux modèles à base d'agents (Agent-Based Models), permettait de prendre en compte les effets des choix des agriculteurs, mais disposait de certaines limitations en raison du manque de données individuelles sur l'élevage des animaux.

Innovation

Le projet SimBa vise à développer un outil sans précédent d'aide à la décision qui permet de simuler l'évolution et l'optimisation des systèmes de production laitière au Luxembourg. Cet outil innovant reposera sur un simulateur couplant ACV-ABM, et intégrant un optimiseur multi-objectifs. Le modèle de simulation basé sur l'individu tiendra compte non seulement des contraintes économiques et de la durabilité, mais également des composantes comportementales des agents fermiers. Le LIST bénéficiera de l'approche phénoménique et de la modélisation des caractéristiques de la production laitière établies à partir de plus de 320 fermes laitières en Wallonie et au Luxembourg par son partenaire, le Gembloux Agro-Bio Tech de l'Université de Liège. Ces phénotypes (caractéristiques de la vache et émissions de méthane, production / composition de lait, ingestion de nourriture / consommation de nutriments, etc.) seront intégrés dans le modèle ABM par les chercheurs du LIST.

Fort d'une solide expertise en ACV, le LIST sera alors capable de simuler et d'évaluer les impacts économiques et environnementaux de différentes stratégies de gestion des troupeaux, éventuellement jusqu'à une échelle individuelle (p.ex. émission de méthane par vache). En conséquence, ces éléments amélioreront le modèle d'optimisation qui fonctionne à l'échelle du fermier dans l'ABM. Parallèlement, la robustesse des hypothèses formulées par l'outil de décision sera évaluée à l'aide de données précises provenant d'un échantillon restreint d'exploitations pilotes, permettant ainsi un étalonnage du modèle. Dans le cadre de cette dernière tâche, le LIST et Gembloux Agro-Bio Tech seront assistés par l'Institut fir biologesch Landwirtschaft et Agrarkultur Luxemburg, qui apportera également son aide à la mise en œuvre du modèle de simulation d'entreprise agricole.

Impact

SimBa permettra la première intégration d'un optimiseur multi-objectifs dans cet outil de simulation à base d'agents qui comprend, également pour la première fois, les équations dérivées de l'approche phénoménique proposée pour le secteur laitier. Cette nouvelle approche fournira des informations à l'échelle de la vache, permettant un niveau de précision sans précédent (dans le cadre d'une ACV) pour le calcul des impacts environnementaux issus de la gestion des troupeaux de vaches laitières.

En conséquence, ce projet de recherche conjoint entre le LIST et son partenaire constituera un outil d'aide à la décision innovant pour une meilleure gestion du processus de prise de décision pour l'agriculture et l'élevage au niveau régional comme national. Dans l'optique d'une stratégie au long-terme, SimBa ouvrira la voie à d'autres projets de recherche visant à développer des interfaces publiques et personnalisées d'aide à la décision. En effet, ces dernières pourraient être d'un grand intérêt pour les acteurs de l'agriculture et de l'élevage (p.ex. institutions gouvernementales, coopératives) au Luxembourg et au-delà.

Partenaires

Gembloux Agro-Bio Tech Faculty (BE) , Institut fir biologesch Landwirtschaft an Agrarkultur Luxemburg (LU)

Support financier

Fonds National de la Recherche

Contact

5, avenue des Hauts-Fourneaux
L-4362 Esch-sur-Alzette
tél : +352 275 888 - 1 | LIST.lu

Dr Antonino MARVUGLIA
(antonino.marvuglia@list.lu)
© Copyright Mai 2025 LIST

LUXEMBOURG
INSTITUTE OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

