

Stage Ingénieur ou Master 2

Contribution des animaux à l'alimentation humaine : évaluation de l'efficacité de l'utilisation des surfaces par les animaux d'élevage

Contexte et problématique :

La contribution de l'élevage à la sécurité alimentaire est souvent débattue car les animaux sont des transformateurs secondaires qui nécessitent plus de protéines végétales qu'ils ne produisent de protéines animales. La prise en compte de la part des ressources végétales valorisable en alimentation humaine qui est utilisée comme aliment pour l'élevage, éclaire sous un jour nouveau ce débat sur la compétition entre alimentation animale et humaine. Ces nouveaux indicateurs d'efficacité nette montrent que l'élevage est moins en compétition avec l'alimentation humaine qu'il n'est souvent dit et que tous les systèmes d'élevage ont la capacité de contribuer de manière positive à la production alimentaire de protéines pour l'Homme, à condition qu'ils consomment beaucoup de végétaux non valorisables en alimentation humaine (fourrages, coproduits). En utilisant cette métrique, plus précise, il apparaît que les ruminants ne sont pas nécessairement moins efficaces que les animaux à croissance rapide (porcins, volailles) et les poules pondeuses pourvu que leur ration soit constituée essentiellement d'aliments non consommables par l'Homme (Laisse et al., 2018). C'est en particulier le cas des systèmes herbagers faisant appel à très peu de d'aliments concentrés.

Il convient également de prendre en compte les caractéristiques des surfaces utilisées pour nourrir les animaux. En effet, à l'échelle mondiale, 2,5 milliards d'hectares (fourrages et cultures) sont utilisés pour nourrir les animaux d'élevage, dont la moitié est constituée de terres arables (Mottet et al 2017). Il est donc important d'analyser les indicateurs d'efficacité de conversion des protéines en parallèle d'indicateurs d'occupation des surfaces et/ou de l'efficacité d'utilisation des sols, en particulier des terres arables qui peuvent produire des aliments directement consommables par l'Homme. Les surfaces en prairie temporaires pourraient être utilisées pour produire des graines et peuvent donc être considérées comme des surfaces en compétition pour l'alimentation humaine ce qui n'est pas le cas des prairies permanentes qui occupent les surfaces non cultivables.

Objectifs généraux du stage / Résultats attendus :

Les estimations de protéines par unité de surface sont en général défavorables aux productions animales par rapport aux productions végétales : de 400 à 1000 kg de protéines / ha pour les céréales et les oléo-protéagineux contre 180 à 300 kg/ha pour le porc, la volaille et le lait produit à l'herbe de façon intensive et 50 à 80 kg de protéines/ha pour la viande bovine. Ces chiffres sont toutefois à relativiser de plusieurs aspects :

- La nature de la surface utilisée et son potentiel agronomique. En ruminants, généralement les surfaces utilisées pour produire de l'herbe sont moins productives que celles utilisées pour produire des grandes cultures ;
- La qualité des protéines produites qui n'est pas la même entre produits animaux et végétaux, et plus généralement la densité en nutriments essentiels (AA, vitamines, certains minéraux) des produits animaux qui est supérieure à celle des produits végétaux.

Un critère de « land use ratio » a été proposé par van Zanten et al. (2016). Récemment cette méthode a été adaptée pour intégrer la dimension qualité des protéines et appliquée dans le contexte irlandais (Hennessy et al., 2021).

Le stage aura pour objectif 1) de faire un état de l'art des estimations d'efficacité de production de protéines animales par ha existantes dans la littérature et 2) à partir de cet état de l'art de proposer une méthode de calcul pouvant s'appliquer aux principaux systèmes d'élevage dans un contexte français et européen et de réaliser des évaluations précises de l'utilisation des surfaces par les animaux. Pour cela les bases de données développées précédemment au sein du GIS Avenir Elevages et dans le projet CASDAR ERADAL seront utilisées. Le stagiaire sera amené à travailler

avec l'ensemble des acteurs des filières de l'alimentation animale (instituts techniques, interprofessions, SNIA) et avec la FAO qui aborde ces questions à l'échelle mondiale.

Hennessy D.P., Shalloo L., van Zanten H.H.E., Schop M and De Boer I.J.M., 2021. The net contribution of livestock to the supply of human edible protein: the case of Ireland. *Journal of Agricultural Science* 1–9. <https://doi.org/10.1017/S0021859621000642>

Laisse, S., Baumont, R., Dusart, L., Gaudré, D., Rouille, B., Benoît, M., Veyssset, P., Rémond, D., Peyraud, J.-L. 2018. L'efficacité nette de conversion des aliments par les animaux d'élevage : une nouvelle approche pour évaluer la contribution de l'élevage à l'alimentation humaine. *INRA Productions Animales*, 31 (3), 269-288. DOI : 10.20870/productions-animales.2018.31.3.2355

Mottet A., de Haan C., Falcucci A., Tempio G., Opio C., Gerber P., 2017. Livestock: on our plates or eating at our table? A new analysis of the feed/food debate. *Global Food Security*, 14, 1-18.

Van Zanten, H. H. E., Mollenhorst, H., Klootwijk, C. W., Van Middelaar, C. E. & De Boer, I. J. M. 2016. Global food supply: land use efficiency of livestock systems. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 21, 747-758. <https://doi.org/10.1007/s11367-015-0944-1>.

ACTIVITES DOMINANTES CONFIEES AU STAGIAIRE :

- Revue bibliographique
- Constitution et analyse de bases de données
- Etude de scénarios sur la compétition alimentation animale et humaine
- Discussion avec les experts du domaine

PROFIL REQUIS :

- Connaissances générales en agronomie et/ou zootechnie
- Compétences opérationnelles : Outils bibliographiques et bonne maîtrise d'Excel
- Langues : Français et anglais pour la bibliographie
- Permis de conduire : non indispensable

AVANTAGES PROPOSES :

- Restauration : restauration INRAE
- Transport : navette centre-ville de Clermont-Ferrand et INRAE gratuite

CO-ENCADREMENT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE :

Une collaboration avec la FAO (Anne Mottet) est envisagée.

CONTACTS DES RESPONSABLES SCIENTIFIQUES :

Nom et fonction: René Baumont

Adresse : INRAE - UMR1213 Herbivores Theix - 63122 Saint-Genès-Champanelle

Tél. : 04 73 62 40 81 / 06 70 14 05 07

Email : rene.baumont@inrae.fr

Nom et fonction : Benoît Rouillé

Adresse : Institut de l'Elevage, Mon Voisin, 35652 Le Rheu

Tél. : 06 21 13 08 33

Email : Benoit.Rouille@Idele.Fr

DATES DU STAGE : Entre janvier et septembre 2023 suivant les contraintes de l'étudiant

LIEU DU STAGE : INRAE Theix – UMR Herbivores ou Institut de l'Elevage Le Rheu

Pour postuler :

Envoyer CV et lettre de motivation à René Baumont et Benoît Rouillé avant le 21 octobre 2022