



Sujet de thèse : « Alimentation des ruminants de race locale en Afrique de l’Ouest sahélienne : interactions entre le niveau d’ingestion (NI) et la constitution de la ration, et effets sur la digestibilité et la production de Gaz à Effet de Serre »

## **Contexte de la thèse**

Cette thèse se déroule dans le cadre du projet CaSSECS « *Carbon Sequestration and greenhouse gas emissions in (agro) Sylvopastoral Ecosystems in the sahelian CILSS States* ». Le projet, financé dans le cadre de l’initiative DESIRA de l’Union Européenne, a pour but d’établir le bilan carbone des espaces pastoraux et agropastoraux des pays du Sahel. Les activités de ce projet porteront à la fois sur les animaux, le sol et la végétation. Les partenaires de ce projet sont à la fois des partenaires européens et des partenaires africains réunis au sein d’un consortium avec l’ISRA comme Institution coordonnatrice du projet. De nombreux étudiants seront impliqués et le(a) doctorant(e) effectuant cette thèse sera donc en interaction avec les autres étudiants. Le projet CaSSECS se déroulera sur quatre (4) années de 2020 à 2023.

## **Descriptif de la thèse :**

### Contexte

Dans les systèmes d’élevage extensifs en Afrique de l’Ouest, l’évaluation du niveau d’ingestion au pâturage est un défi majeur. En effet, les ruminants valorisent une grande diversité de ressources végétales dans leur alimentation. Ces ressources ont des origines diverses : les fourrages des parcours pastoraux, les résidus de récolte et certains sous-produits de l’agro-industrie.

La végétation des parcours en Afrique de l’Ouest se compose de deux éléments majeurs : une strate herbacée dominée par des graminées, et un peuplement de plantes ligneuses éparses, de hauteur et de phénologie variées. La variabilité interannuelle des pluies et l’hétérogénéité spatiale de leur distribution régissent la disponibilité en quantité et qualité de l’offre fourragère des parcours. Ceci rend très variable l’ingestion fourragère journalière.

L’enjeu de cette thèse est d’obtenir une estimation plus précise de l’ingestion des ruminants au pâturage et de son interaction avec la complémentation alimentaire par des sous-produits agricoles. Une mise au point méthodologique de l’utilisation de la Spectrométrie dans le Proche Infra-Rouge (SPIR) permettra d’évaluer les niveaux d’ingestion des ruminants au pâturage.

### Problématique

La mobilité de l’élevage, présente très largement dans les systèmes d’élevage (SE) d’Afrique de l’Ouest, permet de tirer profit de ressources fourragères qui varient en quantité et en qualité d’un lieu à l’autre et d’une saison à l’autre. La difficulté de pouvoir mesurer l’ingestion au pâturage, notamment dans les systèmes d’élevage mobiles (transhumants), a mené à l’adoption d’une estimation unique d’ingestion (en Matière Sèche) normée à 2,5% du poids vif. Cette estimation est inexacte dans beaucoup de situations et conduit à une évaluation biaisée de la production de GES de l’élevage.

L’étude combinera des essais d’alimentation en station et des observations de terrain pour mesurer et évaluer le niveau d’ingestion des fourrages disponibles pendant chaque saison et tester l’impact de la





complémentation avec des sous-produits agricoles sur l'ingestion, la digestibilité et la production de Gaz à Effet de Serre (GES). Les essais seront conduits au Sénégal (CRZ Dahra/ISRA) et au Burkina Faso (CIRDES et INERA).

### Objectifs

- Décrire les principales pratiques de complémentation utilisées par les éleveurs pasteurs et agropasteurs au cours de l'année ;
- Faire le suivi de l'ingestion d'aliments et l'excrétion des fèces des troupeaux bovins et ovins sur les pâturages au cours de l'année ;
- Analyser la variabilité saisonnière de la valeur nutritionnelle des principales ressources alimentaires, et évaluer l'impact sur l'ingestion de MS ;
- Calibrer et valider une équation de prédiction par SPIR du niveau d'ingestion et de la digestibilité de la MS ;
- Estimer la production de GES en fonction du niveau d'ingestion et la constitution de la ration.

### Démarche et méthodologie

- Essais de digestibilité en station avec des ovins mâles castrés ;
- Essais d'ingestion avec des bovins et ovins en station ;
- Suivi de l'ingestion des bovins au pâturage par la méthode de collecte du berger ;
- Mise au point de la prédiction par SPIR de l'ingestion et de la digestibilité.

### Références

Zampaligré, N., & Schlecht, E. (2018). Livestock foraging behaviour on different land use classes along the semi-arid to sub-humid agro-ecological gradient in West Africa. *Environment, development and sustainability*, 20(2), 731-748.

Assouma, M.H., Lecomte, P., Hiernaux, P., Ickowicz, A., Corniaux, C., Decruyenaere, V., Diarra, A.R., Vayssières, J., 2018. How to better account for livestock diversity and fodder seasonality in assessing the fodder intake of livestock grazing semi-arid sub-Saharan Africa rangelands. *Livestock Science* 216, 16-23.

Ayantunde, A.A., Hiernaux, P., Fernández-Rivera, S., van Keulen, H., Udo, H.M.J., 1999. Selective grazing by cattle on spatially and seasonally heterogeneous rangeland in Sahel. *Journal of Arid Environments* 42, 261-279.

Schlecht, E., Blümmel, M., Becker, K., 1999. The influence of the environment on feed intake of cattle in semi-arid Africa (Niger Kenya and Botswana). *CAB International* 19, 167-185.

Schlecht, E., Hiernaux, P., Kadaouré, I., Hülsebusch, C., Mahler, F., 2006. A spatio-temporal analysis of forage availability and grazing and excretion behaviour of herded and free grazing cattle, sheep and goats in Western Niger. *Agriculture, Ecosystems & Environment* 113, 226-242.





## **Encadrement et Conditions d'accueil**

- Équipe d'encadrement : Habibou Assouma (CIRAD), Denis Bastianelli (CIRAD), Paulo Salgado (CIRAD), Laurent Bonnal (CIRAD), Eliel González-García (INRAe), Philippe Hassoun (INRAe), Nouhoun Zampaligré (INERA), El Hadji Traoré (ISRA), Valerie Bougouma (IDR/UNB).
- Structure d'accueil : L'étudiant(e) sera basé(e) à la station de l'Institut National de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA) de Farakoba (Bobo-Dioulasso). Deux séjours de deux mois/séjour sont prévus en France au sein de l'UMR SELMET à Montpellier.
- Université d'inscription en thèse et école doctorale : L'étudiant(e) sera inscrit(e) à Université Nazi Boni de Bobo-Dioulasso. La directrice de thèse sera la Professeure Valerie Bougouma et le co-directeur sera le Docteur Nouhoun Zampaligré.

Conditions de l'accueil : Une allocation totale de 300 000 CFA par mois est prévue pour l'étudiant(e). Une bourse complémentaire sera disponible pour les séjours en France. Un bureau sera mis à disposition de l'étudiant(e) au niveau de la station de Farakoba et du CIRDES. Un ordinateur sera mis à disposition de l'étudiant(e) pour effectuer ces activités de recherche. Dans le cas où l'étudiant(e) ne résiderait pas au Burkina Faso, le trajet pour venir au Burkina Faso sera pris en charge.

## **Profil du candidat**

- L'étudiant(e) devra être originaire d'un des pays membres du CILSS (Bénin, Côte d'Ivoire, Gambie, Guinée, Guinée-Bissau, Mauritanie, Sénégal, Togo, Burkina Faso, Mali, Niger, Tchad et Cap Vert) ;
- Il/elle devra avoir un diplôme master ou équivalent en agronomie, production animale ;
- Il/elle devra avoir un très bon niveau en Français (écrit et Oral), et une compréhension de l'anglais scientifique ;
- Il/elle devra avoir un goût pour le travail expérimental : essais d'alimentation en station et suivis de terrain ;
- Il/elle devra être âgé(e) de moins de 40 ans à la date clôture de l'appel ;
- Il/elle devra avoir une bonne connaissance des systèmes d'élevage pastoraux et agropastoraux de l'Afrique de l'Ouest ;
- Il/elle devra être immédiatement disponible après la sélection des candidats ;
- Une expérience sur test d'ingestibilité/digestibilité avec les ruminants et le suivi des animaux aux pâturages sera un atout ;
- Une expérience en Spectrométrie dans le Proche Infra-Rouge (SPIR) sera un atout.

## **Modalité de candidature**

Envoyer un CV (deux pages) et une lettre de motivation (une page) à Nouhoun Zampaligré ([nouhoun@gmail.com](mailto:nouhoun@gmail.com)) et Habibou Assouma ([habibou.assouma@cirad.fr](mailto:habibou.assouma@cirad.fr)) au plus tard le 30 septembre 2020.

Les candidats sélectionnés sur leur CV seront auditionnés par le jury de sélection courant octobre 2020. Le démarrage de la thèse aura lieu, au plus tard, début décembre 2020.

