



HAL
open science

Minutes de l'atelier

Michel M. Doreau, Harry Archimède, Vincent Blanfort, Maguy Eugène,
Raphaël Martin, Katja Klumpp

► **To cite this version:**

Michel M. Doreau, Harry Archimède, Vincent Blanfort, Maguy Eugène, Raphaël Martin, et al.. Minutes de l'atelier. [Rapport Technique] Livrable 2.3.3, Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD). 2014. hal-02800989

HAL Id: hal-02800989

<https://hal.inrae.fr/hal-02800989v1>

Submitted on 5 Jun 2020

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.

Projet EPAD

Efficienne Environnementale et Productions Animales pour le Développement Durable

*Ce travail a bénéficié d'une aide de l'Agence Nationale de la Recherche portant la référence
ANR- 09-PSTRA-01*

Tâche 2. Emissions de gaz à effet de serre et puits de carbone. Interaction animal - prairie

Sous-tâche 2.3. Synthèse globale sur l'adaptation aux conditions tropicales

Action 2.3.3. Atelier final

Livrable 2.1.3. Minutes de l'atelier

Auteurs : Michel Doreau¹, Harry Archimède², Vincent Blanfort³, Maguy Eugène¹, Katja Klumpp⁴, Raphaël Martin⁴

¹ INRA, Unité Mixte de Recherches sur les Herbivores, UMR 1213, Theix, 63122 Saint-Genès Champanelle

² INRA, Unité de Recherches Zootechniques, UR 143, Prise d'Eau, 97170 Petit-Bourg, Guadeloupe

³ CIRAD-INRA, Unité Systèmes d'Élevage Méditerranéens et Tropicaux, UMR 112, Avenue Agropolis, 34398 Montpellier Cedex 5

⁴ INRA, Unité de Recherches sur les Ecosystèmes Prairiaux, UR 874, 5 Chemin de Beaulieu, 63039 Clermont-Ferrand

Cet atelier s'est déroulé le 1^{er} décembre 2014, dans le cadre de la restitution finale des tâches du projet EPAD au collectif de chercheurs impliqués. Il a regroupé 22 chercheurs. Deux des chercheurs impliqués dans le projet (Raphaël Martin et Michel Doreau) se sont succédé pour présenter les différents aspects liés à la réalisation de la tâche.

Ont été présentés :

- Les principaux résultats issus de la tâche
- Les valorisations directes et indirectes
- Les études menées parallèlement à EPAD dans d'autres projets
- Les perspectives de recherche ouvertes par le projet EPAD

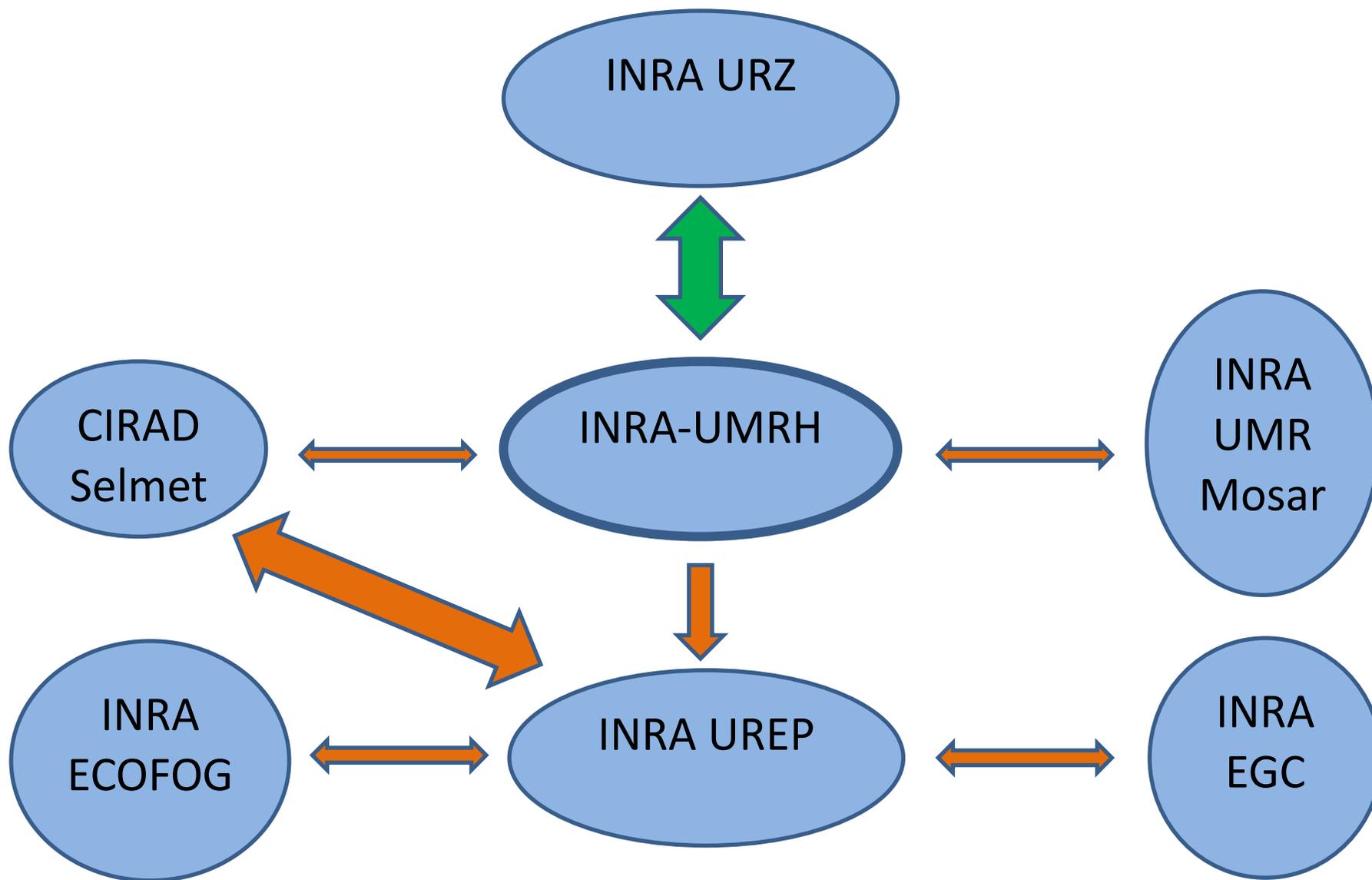
Les principaux résultats ayant fait l'objet des autres livrables de la tâche, ils ne seront pas présentés ici.

Valorisations directes et indirectes

Les valorisations directes sont les productions : publications, littérature grise. Les études de la tâche 2 ont donné lieu à 3 publications dans des revues à comité de lecture (2 pour la sous-tâche 2.1, 1 pour la sous-tâche 2.2) ; une autre publication a été soumise (sous-tâche 2.2) et deux autres publications seront soumises a priori dans le premier semestre de 2015 (sous-tâche 2.1). Une publication en cours sur la tropicalisation du modèle PAsim sera soumise en 2015. La sous-tâche 2.1 a fait l'objet de 3 communications dans des congrès internationaux et 1 dans un congrès national, la sous-tâche 2.2 s'est traduite par une communication dans un congrès national. Enfin, 5 rapports de projet et 4 rapports de stage, en presque totalité pour la sous-tâche 2.2, ont été produits. A cela il faut ajouter de nombreuses présentations d'ordre méthodologique dans les actes d'un séminaire INRA-CIRAD tenu à Sète en 2011, intitulé : « Elevage et environnement en régions chaudes. Point sur les controverses. Méthodologies d'étude. Pistes de recherche. ».

Les valorisations indirectes sont liées à la création de collaborations inter-institutionnelles et interdisciplinaires lors du projet EPAD. Ce projet a permis le développement et la pérennisation des coopérations entre l'INRA et le CIRAD. Des études interdisciplinaires ont été menées entre des spécialistes de l'animal (INRA-UMRH) et des spécialistes de l'herbe (INRA-UREP, CIRAD SELMET). L'intérêt de telles collaborations était évident, EPAD a apporté le support pour les réaliser. Ces interrelations sont schématisées sur la figure suivante. Les flèches vertes ont trait aux relations pour des expérimentations, les flèches orange des relations pour des traitements de données ou de la modélisation.

URZ : unité de recherches zootechniques ; UMRH : UMR Herbivores ; Mosar : Modélisation systémique appliquée aux ruminants (AgroparisTech) ; Selmet : Systèmes d'élevage méditerranéens et tropicaux (site de Montpellier, Ile de la Réunion, Guyane) ; UREP : unité de recherche sur les écosystèmes prairiaux, Ecofog : UMR Ecologie des forêts de Guyane ; EGC : UMR Environnement et grandes cultures (Grignon).



Etudes menées parallèlement à EPAD dans d'autres projets

De nombreux autres projets recouvrant en partie les contours d'EPAD ont abouti dans les années qui ont suivi le lancement d'EPAD. Cela a conduit à des travaux sur des sujets voisins. Ils sont récapitulés ci-dessous.

En premier lieu, le programme européen AnimalChange (FP7) a donné lieu à différentes études, principalement sur le méthane entérique, mais aussi sur l'ensemble des gaz à effet de serre (GES) et la séquestration de carbone:

- Utilisation de plantes riches en tanins pour réduire la production de méthane (in vivo + in vitro) : INRA-UMRH et INRA-URZ
- « Pouvoir méthanogène » des fourrages en zone sahélienne : INRA-UMRH, CIRAD-Selmet et ISRA (Sénégal)
- Evaluation des émissions de méthane dans des systèmes pastoraux dans le Sud de la France : CIRAD-Selmet et INRA-UMRH
- Méta-analyse de l'émission de méthane par les ruminants consommant des fourrages : INRA-UMRH, INRA-URZ et INRA-UMR Mosar
- Evaluation des effets des événements climatiques extrêmes sur les flux de GES avec FarmSim, Fasset et Melodie : INRA-UREP, INRA PEGASE, Aarhus University, AU-DJF
- Réduction des incertitudes dans la séquestration du carbone INRA UREP / CIRAD Selmet pour le site de Guyane.

Deux autres projets concernent les émissions de méthane entérique :

- Le projet international FACCE-JPI (2014-2018) prévoit la mise en commun de bases de données d'émission de méthane et des rejets azotés en liaison avec la nature des aliments. Les principaux objectifs seront d'établir des équations de prédiction de méthane en lien avec l'alimentation ainsi que des recommandations sur des stratégies de mitigation du méthane. Il regroupe l'INRA-UMRH et des unités de recherches de 10 pays (Etats-Unis, Nouvelle-Zélande, Royaume-Uni, Espagne, Finlande,...).
- Le projet Casdar Mages (2010-2014) concerne les émissions de méthane par des bovins au pâturage (Auvergne) ou affouragés en vert (Bretagne). Il est piloté par

l'Institut de l'Élevage et regroupe INRA-UMRH, INRA-UMR Pégase, et le Parc Régional Normandie-Maine.

Les projets concernant les émissions totales de GES permettent de compléter les travaux réalisés dans EPAD :

- Le projet européen MODEXTREME : Utilisation de PaSim tropical afin de faire des estimations de GES et production. Il associe l'INRA-UREP et l'EMBRAPA (Brésil).
- Le projet international AGMip : exercice d'intercomparaison de modèles, réalisé par l'INRA-UREP.
- Le dispositif CIRAD Carpagg (CARbone des PAturages de Guyane et Gaz à effet de serre) co-financé par le Cirad, les Fonds européens de développement régional pour la période 2007-2013) et Guyane Energie-Climat / Observatoire Régional de l'Energie et du Développement Durable. Il est consacré au stockage de carbone en prairie issue de déforestation en Amazonie, et s'intitule : « Evolution des stocks et flux de carbone en fonction de l'état de perturbation et de transformation du système forestier en prairies ». Il associe plusieurs équipes de l'INRA (UREP, URZ), du CIRAD (Selmet, BSEF), l'UMR ECOFOG, qui regroupe des moyens d'AgroParisTech, de l'INRA, du CIRAD, du CNRS et de l'Université des Antilles et de la Guyane, et l'EMBRAPA, site de Belem.

Perspectives de recherche

Seules les perspectives à court terme seront évoquées. Dans le domaine des émissions de méthane, deux projets sont envisagés :

- Mobilités pastorales: Gestion durable des ressources et adaptation aux changements climatiques et globaux. Ce projet a été soumis à l'ANR (AnMob, Animal Mobility). Il associerait les partenaires suivants: CIRAD-Selmet, INRA-UMRH, Cerpam (Centre d'Etudes et de Réalisations Pastorales Alpes-Méditerranée).
- Variation des émissions de méthane au cours de l'année en zone pastorale sahélienne. Relation avec la quantité et la qualité du fourrage consommé. Ce projet pour lequel un financement est recherché associerait les partenaires suivants : CIRAD-Selmet, INRA-UMRH, ISRA-PPZS (Sénégal).

Les études en projet sur l'ensemble des GES sont les suivantes :

- Amélioration de la tropicalisation de PaSim, associant l'INRA-UREP et l'EMBRAPA (Brésil) et l'UMR Selmet (Site CIRAD CARPAGG en Guyane)
- Amélioration de la fonctionnalité de FarmSim et ParmSim tropical, associant l'INRA-UREP et le CIRAD-Selmet (Site CIRAD CARPAGG en Guyane)
- Spatialisation et changement d'échelle (downscaling et upscaling) réalisés par l'INRA-UREP via la plate-forme Vul'Clim
- Intégration des nouvelles versions des modèles au sein de plateformes de modélisation (RECORD, BioMA) réalisée par l'INRA-UREP

Discussions

Les discussions ont porté en particulier sur les points suivants :

- 1) Causes de la non-adaptation du modèle PaSim aux conditions pédologiques de la Réunion
- 2) Adaptations effectuées sur le modèle PaSim pour la tropicalisation du module « végétation » (plantes à métabolisme en C4)
- 3) Intérêt des mesures de l'écosystème microbien des ruminants pour expliquer les variations d'émission de méthane entérique
- 4) Relation possible entre les différences d'ingestion au cours de la saison en zone tropicale et l'écosystème microbien des ruminants
- 5) Essais de tropicalisation de modèles d'évaluation des GES réalisés par des équipes étrangères
- 6) Explicitation des projets de recherche conjoints CIRAD-INRA au Sénégal : constats de base et hypothèses
- 7) Relations entre quantités de fourrage ingérées et digestibilité en zone tropicale

Un témoignage sur les implications des travaux présentés pour le Mali a été donné.

Conclusion générale

La tâche 2 du projet EPAD a donné lieu à de réelles avancées sur les sujets suivants :

- Méthodes d'analyse du méthane en milieu tropical
- Spécificités des émissions de méthane liées au milieu tropical
- Adaptation des modèles / équations de prédiction des GES à la zone tropicale

Par ailleurs, des valorisations sont en cours en relation avec d'autres projets.

Enfin, de nouvelles pistes de recherche sont ouvertes :

- Émissions de méthane en milieu pastoral : définition d'une méthode utilisable en France pour les inventaires nationaux d'émission de méthane des ovins ; validation ou non-validation de la méthode actuellement utilisée en Afrique de l'Ouest pour les inventaires nationaux des émissions de méthane par les bovins.
- Evolution des modèles sur des contextes, systèmes d'élevage et questionnements diversifiés.