

**MOLDAVI : Un modèle dynamique pour étudier les flux de masse et d'énergie des ateliers de production de volailles de chair**

*B. Meda<sup>1,2</sup>, P. Robin<sup>2</sup>, C. Aubert<sup>3</sup>, C. Rigolot<sup>4,5</sup>, J.-Y. Dourmad<sup>5</sup>, M. Hassouna<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> INRA, UR 83, Unité de Recherches Avicole (URA), F-37380 Nouzilly

<sup>2</sup> INRA, UMR 1069, Sol Agro et hydrosystème, Spatialisation (SAS), F-35000 Rennes

<sup>3</sup> Institut Technique de l'Aviculture (ITAVI), F-22400 Ploufragan

<sup>4</sup> INRA, UMR 1273, Mutations des activités, des espaces et des formes d'organisation dans les territoires ruraux (METAFORT), F-63122 Saint-Genes Champanelle

<sup>5</sup> INRA, UMR 1348, Physiologie, Environnement et Génétique pour l'Animal et les Systèmes d'Élevage (PEGASE), F-35590 St-Gilles

**Contact :** bertrand.meda@tours.inra.fr

Afin de répondre aux attentes sociétales en termes d'environnement, les systèmes de production avicole doivent améliorer leurs pratiques et imaginer de nouveaux systèmes de production avec de meilleures performances environnementales. La compréhension des interactions entre les différents éléments composant ces systèmes (éleveur, animaux, bâtiment, parcours, effluents) ainsi que la connaissance des dynamiques des flux dans ces systèmes sont des pré-requis indispensables à l'amélioration des pratiques actuelles, à l'apparition de nouvelles pratiques et à la conception de systèmes innovants. L'objectif de ce travail était donc de proposer un modèle dynamique générique (MOLDAVI) permettant d'étudier les flux de masse et d'énergie à l'échelle de l'atelier de production de volailles de chair. Dans MOLDAVI, l'atelier de production est composé d'un module « Animal » simulant les performances des animaux, d'un module « Bâtiment » producteur et consommateur d'énergie et source d'émissions gazeuses, d'un module « Effluent » simulant la production d'un effluent dans le bâtiment et d'un module « Parcours » sur lequel une partie des déjections est excrétée et source d'émissions gazeuses. Les données d'entrées du modèle sont :

- les caractéristiques des animaux (espèce, souche),
- les caractéristiques des aliments (composition, nombre de phases)
- les performances théoriques des animaux (poids à l'abattage, GMQ, IC, mortalité),
- les caractéristiques du bâtiment et du parcours (surface, isolation, ventilation, chauffage, type d'effluent, objectifs d'ambiance),
- le climat extérieur (température, hygrométrie).

Les simulations sont effectuées au pas de temps horaire. Les performances réelles (croissance, ingestion, excrétion, chaleur) des animaux sont calculées à partir des performances théoriques ainsi que de l'effet de l'alimentation (composition) et de l'environnement (température, densité d'élevage) sur les animaux. En fonction des échanges avec l'extérieur du bâtiment, l'ambiance intérieur est régulée (débit de ventilation, chauffage, cooling) pour respecter les objectifs d'ambiance données en entrée du modèle. MOLDAVI simule également la production de l'effluent (masse, composition) par différence entre les apports de déjections (et de litière) et les pertes gazeuses (NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O, N<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> et H<sub>2</sub>O) de l'effluent, calculées à partir de facteurs d'émissions issus de la littérature et de dires d'experts modulés en fonction des pratiques. Les consommations d'eau et d'énergie (gaz, fuel, électricité) sont également prédites par le modèle.

MOLDAVI est un modèle original conçu pour être utilisé en recherche-développement afin d'étudier les flux de masse et d'énergie des ateliers de production de volailles de chair avec ou sans parcours. Plusieurs types d'applications sont envisageables :

- la comparaison de systèmes (définis par des objectifs et des pratiques). Les résultats de comparaison de scénarios permettront d'identifier des pratiques ou des systèmes innovants,
- l'interaction avec des approches d'expérimentales, pour identifier les modalités les plus pertinentes à tester lors de la conception d'essais système,

**Journée « Bilan des activités de modélisation en 2011 au sein du département PHASE »**  
Proposition de communication orale – 16 mars 2012

- le couplage des approches telles que l'Analyse du Cycle de Vie (ACV) pour étudier les impacts environnementaux de systèmes avicoles.