

## AVISIM : UN OUTIL D'AIDE A LA DISCUSSION AUTOUR DES PROCESSUS DE FORMULATION DES ALIMENTS

**Gard Caroline<sup>1</sup>, Louati Mohammed<sup>2</sup>, Skouri Walid<sup>2</sup>, Bouvarel Isabelle<sup>3</sup>, Lessire Michel<sup>4</sup>, Tusek Jean-Laurent<sup>5</sup>, Quentin Maxime<sup>6</sup>, Zwick Jean-Louis<sup>5</sup> et Lescoat Philippe<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> *Etudiante ESITPA, 3 rue du Tronquet, BP 40118, 76130 Mont Saint Aignan, France*

<sup>2</sup> *Etudiant ENSI, Université de la Manouba, Campus Universitaire, 2010 La Manouba, Tunisie*

<sup>3</sup> *ITAVI, BP 1, 37380 NOUZILLY, France*

<sup>4</sup> *INRA, UR 83 Recherches Avicoles, 37380 Nouzilly, France*

<sup>5</sup> *Nutricia, Route de Saint Sever, 40280 Haut Mauco, France*

<sup>6</sup> *Maïsador Productions Animales, Route de l'océan, 40501 SAINT-SEVER, France*

[lescoat@tours.inra.fr](mailto:lescoat@tours.inra.fr)

Travaux réalisés dans le cadre de l'UMT BIRD

### RÉSUMÉ

La filière avicole est complexe du fait de ses nombreux acteurs où chacun suit des règles de conduite particulières. Le logiciel AviSim est un support d'échange destiné à mieux comprendre toute la complexité des relations entre les différents acteurs. Pour une entreprise donnée, il simule la production de volailles, depuis l'achat des matières premières, en passant par la formulation et la fabrication des aliments, en prenant en compte les comportements individuels et collectifs des acteurs. Différents indicateurs sont calculés : prix des aliments, utilisation des matières premières, indice de consommation et coût de production, pour les conjonctures et les comportements individuels et sociaux choisis. AviSim est utilisé dans le cadre de séminaires d'entreprise comme support de dialogue, avec l'étude de cas concrets réalisée sous forme de jeux de rôle avec les différents acteurs de l'entreprise. Il permet aux personnes impliquées de partager leurs visions du fonctionnement, d'explicitier en commun la nature et l'importance des problèmes rencontrés, notamment en termes de flux d'informations. Un cas concret de préparation et de réalisation d'un séminaire est présenté.

### ABSTRACT

Poultry production chain is a complex mechanism involving numerous actors, each of them having their own behavior. The software AviSim is a tool devised to increase the level of understanding of the links between actors. For a given firm, it simulates the poultry production chain with the different steps involved. Several indicators are obtained (food prices, utilization of feedstuffs, feed efficiency and production costs) and are varying according to the combinations of the feedstuffs markets and the actors' behaviors. AviSim is used in firms' seminars to promote dialogs between stakeholders. Roles games and case studies are the two main tools used. The software helps the actors to improve their knowledge of the firm and to share their views with their colleagues. A case study is shown including the different methodological steps and the practical meeting with the actors.

## INTRODUCTION

Les filières avicoles comprennent un ensemble d'acteurs en interactions complexes. Un des points centraux de ces filières est la fabrication de l'aliment des volailles. Cette étape représente en effet un lieu d'importance économique majeur, l'aliment représentant de l'ordre de 60% du coût de production, mais aussi un lieu social majeur, l'ensemble des acteurs des filières tant amont qu'aval s'y côtoyant.

Un travail de thèse a été développé en collaboration entre l'ITAVI, l'INRA et l'Université de Paris IX pour représenter ces filières et les agents qui s'y trouvent (Hamel, 2006). Les principes de la modélisation du système « filières des productions avicoles », ici centré sur le maillon de la fabrication de l'aliment, ont été présentés lors des 7<sup>èmes</sup> JRA (Hamel et al, 2007). Ce modèle représente les flux de matières premières (achat, stockage, incorporation en usine et utilisation en élevage) et d'informations entre les cinq catégories d'agents considérés (acheteur, fabricant, formulateur, intégrateur et manager) (Figure). Ces échanges et flux se font dans le cadre virtuel d'une usine de fabrication d'aliment et d'une organisation de production. Il s'agit par le fonctionnement de ce modèle, programmé dans un logiciel appelé AviSim (pour Aviculture et Simulation), de démontrer l'impact de l'environnement (exemple : coûts des matières premières) et des comportements de chaque acteur (exemple : le rejet d'une matière première par un acteur) sur les performances techniques et économiques de la filière étudiée. Différentes variables sont obtenues par simulation en sortie d'AviSim (Tableau).

Après cette phase théorique, les partenaires de la recherche (INRA) et du développement (ITAVI), réunis au sein de l'unité mixte technologique BIRD, ont souhaité passer à une deuxième étape. Il s'agit de s'appuyer sur AviSim pour échanger au sein des entreprises afin de mieux comprendre le fonctionnement de celles-ci et ainsi améliorer la compréhension des phénomènes impliqués dans la fabrication des aliments et aider les entreprises partenaires à mettre en évidence les mécanismes en œuvre, tant en flux de matières que d'information, lors de cette fabrication.

Le travail présenté ici est un *exemple* de la démarche suivie, il consiste à utiliser AviSim pour accompagner une entreprise à échanger sur le fonctionnement multiacteur de la fabrication d'aliment. L'étude a été préparée et conduite par un trinôme d'élèves ingénieurs, une zootechnicienne (Gard, 2008) et deux informaticiens (Louati et Skouri, 2008), au sein de l'UMT BIRD. Elle s'est concrétisée par l'organisation d'un séminaire dans des entreprises du groupe MAISADOUR.

## 1. PREPARATION DU SEMINAIRE

### L'environnement nécessaire

Le travail a été réalisé à partir de la version d'AviSim développée par Hamel. Pour adapter le logiciel aux objectifs du cas d'étude, des informaticiens sont nécessaires pour effectuer le travail de programmation. Des zootechniciens sont par ailleurs indispensables pour introduire de nouveaux concepts ou hypothèses. Une équipe pluridisciplinaire constitue donc une condition *sine qua non* à l'évolution d'AviSim.

### La question posée

La principale question de développement posée a été la découverte et la compréhension par les agents impliqués des flux de matières et d'informations au sein de leurs filières. Il s'agissait, à partir d'exemples simulés sous AviSim, de mettre en situation les acteurs et de les faire échanger sur leur rôle et celui de leurs collègues. La démarche d'un séminaire animé par une équipe extérieure semble légitime par rapport à la question posée puisqu'il s'agit de formaliser des échanges que les activités quotidiennes ne favorisent pas toujours.

### Méthodologie

Pour échanger avec l'entreprise partenaire, il est important de suivre une méthodologie permettant de bien comprendre ses demandes et de bien les traduire en termes de modification du logiciel ou de scénarios à inclure dans le modèle. Il s'agit par ces échanges d'avoir une co-construction de cette version d'AviSim, sans que l'équipe BIRD ne soit trop directive et par conséquent ne biaise les demandes effectuées. L'approche choisie s'est fortement inspirée de celle de « Companion Modelling » proposée par le consortium ComMod (ComMod, 2008).

Les étapes ont donc été les suivantes. Tout d'abord, l'entreprise, ayant participé au suivi de la construction d'AviSim, a souhaité utiliser l'outil dans son entreprise. L'équipe BIRD a essayé de formaliser la demande en questions de développement. Les deux partenaires ont ensuite déterminé le cadre de la rencontre, c'est-à-dire un séminaire de 48 h en résidentiel entre les acteurs des filières et des membres de BIRD.

Pour préparer le séminaire, des échanges ont eu lieu selon plusieurs étapes. La première consistait à adapter AviSim à l'entreprise. Pour cela, un nombre important de données a été transmis par l'entreprise : les caractéristiques de l'usine d'aliment du bétail (stockage, volume de production, type d'aliments), les

matières premières utilisées ou susceptibles de l'être, et leurs contraintes d'utilisation, les productions animales concernées avec les cahiers des charges associés et les plannings de production. Enfin, des séries de prix des matières premières ont été entrées pour correspondre à des périodes réalistes. Cet ensemble d'informations a permis de calibrer AviSim pour qu'il simule les filières du groupe concerné depuis l'achat des matières premières jusqu'à l'utilisation par les volailles. Les sorties obtenues ont donc été des coûts de production des aliments et des indices de consommation pour une production animale donnée.

La seconde étape a consisté à déterminer les scénarios à représenter. En effet, pour permettre les échanges lors du séminaire, il a semblé important de proposer plusieurs situations contrastées. Trois scénarios ont été discutés et retenus.

- Le premier se rapporte à l'impact de la conjoncture des prix des matières premières sur les performances de l'entreprise. Ce sujet, consensuel, était particulièrement d'actualité dans le contexte d'une très forte augmentation des prix observés à cette époque.

- Le second scénario concerne la connaissance de la composition de nouvelles matières premières. Il s'agissait là de montrer que le niveau de précision des caractéristiques d'un aliment pouvait avoir des conséquences sur les performances économiques de la firme, à travers une prise de risque plus grande qu'avec une matière première traditionnelle. Cela cadrait avec l'apparition sur le marché d'un ensemble de co-produits en quantité importante.

- Le troisième scénario s'intéresse à la prise en compte des incidents d'élevages. Par cet exemple, l'objectif pouvait être de mettre en évidence les flux d'informations et leur vitesse de circulation dans l'entreprise.

## 2. LES SUPPORTS PROPOSES : UNE REPONSE AUX DEMANDES

Les demandes effectuées par l'entreprise ont permis de faire un nombre important de modifications sur le logiciel AviSim. Un effort important d'interfaçage a été réalisé. En effet, il est apparu nécessaire que pour une utilisation en séminaire, un niveau de convivialité minimal soit atteint. De plus, étant donnés les scénarios étudiés, des modifications au sein du code ont été effectuées. Les supports informatiques autour d'AviSim étaient assez facilement utilisables à l'issue de la préparation de ce séminaire mais si de nouveaux scénarios doivent être implémentés, l'intervention d'informaticiens sera nécessaire.

Pour conduire le séminaire, un ensemble de supports papiers a été créé. Chaque scénario a donné lieu à l'écriture de la démarche pas à pas afin de donner une certaine autonomie aux acteurs présents lors des

simulations. De plus, des documents présentant AviSim et les concepts y étant inclus ont été joints. Enfin, des « jeux de paramètres » étant demandés aux participants, des tableaux vierges ont été fournis pour accompagner les séances de simulations. Ils ont permis de noter à la fois les paramètres choisis et les sorties obtenues.

Les processus de créations des documents et de modifications d'AviSim ont occupé à plein temps les 3 étudiants pendant 3 mois.

## 3. LE DEROULEMENT DU SEMINAIRE

Plusieurs étapes se sont enchaînées. La première phase a consisté en la présentation des participants, tant du côté de l'entreprise que de BIRD. De nombreux types d'acteurs étaient représentés : éleveur et organisation de la production, acheteur, fabricants, formulateurs et responsables qualité, logisticiens, recherche et développement, commercial et manager. AviSim considère un nombre limité d'agents mais force est de constater que chacun a trouvé sa place au fil des échanges.

La seconde phase a été la présentation d'AviSim et des concepts inclus dans le modèle. Puis le déroulement des simulations et des échanges a été annoncé et expliqué. Une prise en main du modèle a été proposée. Enfin les différentes simulations en lien avec les scénarios ont eu lieu.

Aucune difficulté majeure n'est apparue pour utiliser l'outil.

Il s'est avéré qu'AviSim a été un véritable outil de dialogue au sein de l'entreprise. Les jeux de rôle ont permis de faire prendre conscience à chacun des contraintes de l'autre. Les échanges entre les participants ont ainsi été très riches. Au final, différents enseignements ont pu être tirés, notamment en terme de circulation de l'information (achat <-> formulation, formulation <-> élevages). Le formulateur apparaît ainsi comme le centre du réseau d'échange. Un point de blocage majeur provient du fait que chaque corps de métier a son propre point de vue et par conséquent, ses propres indicateurs, non transversaux dans la filière :

- Acheteur : prix d'achat et de marché des matières premières et taux de couverture,
- Formulateur : prix de revient de la formule,
- Fabricant : contraintes technologiques,
- Production : poids et indice de consommation,
- Manager : marges

Ce premier séminaire a permis ainsi aux personnes impliquées de partager leurs visions du fonctionnement, d'explicitier en commun la nature et l'importance des problèmes rencontrés, notamment en termes de flux d'informations.

Ceci nécessite à présent un travail dans l'entreprise entre les différents acteurs. Un autre séminaire est

programmé à l'échéance de 18 mois dans l'objectif d'évaluer les progrès réalisés et de poursuivre la démarche.

Par ailleurs plusieurs voies d'amélioration d'AviSim ont été proposées au niveau de la gestion des approvisionnements, des stocks et de la logistique aval, et de la gestion de risque en cas de problème d'élevage.

## CONCLUSIONS

Le séminaire a permis de mettre AviSim à l'épreuve du terrain. Des échanges très fructueux ont eu lieu tant au sein de l'entreprise que dans l'équipe BIRD. Il semble donc que cette approche d'avancée collaborative soit une piste prometteuse pour les personnes impliquées non seulement pour progresser dans les échanges au sein de l'entreprise mais aussi (et surtout) pour que les questions de recherche développement étudiées au sein de l'UMT BIRD soient en relation avec des problématique de terrain.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Gard C (2008) Mémoire de Fin d'Etudes ESITPA Rouen  
 Hamel A (2006) Thèse de doctorat Université Paris IX  
 Hamel A, Bouvarel I, Pinson S, Lessire M, Lescoat P (2007) 7<sup>ème</sup> Journées de la recherche Avicole, Tours, 32-36.  
 Louati M, Skouri W (2008) Mémoire de Fin d'Etudes. ENS Informatique Tunisie  
<http://cormas.cirad.fr/ComMod/fr/> (2008)

**Tableau** : Différentes variables obtenues en sortie d'AviSim

<b>Variables de sortie</b>	<b>Unité</b>
Matières premières	
Quantité	t
Prix	€/t
Aliment	
Ecart aux valeurs nutritionnelles théoriques	
Coût	€/t aliment
Coût ramené au poids vif	€/t poids vif
Indices de consommation	kg aliment / kg poids vif

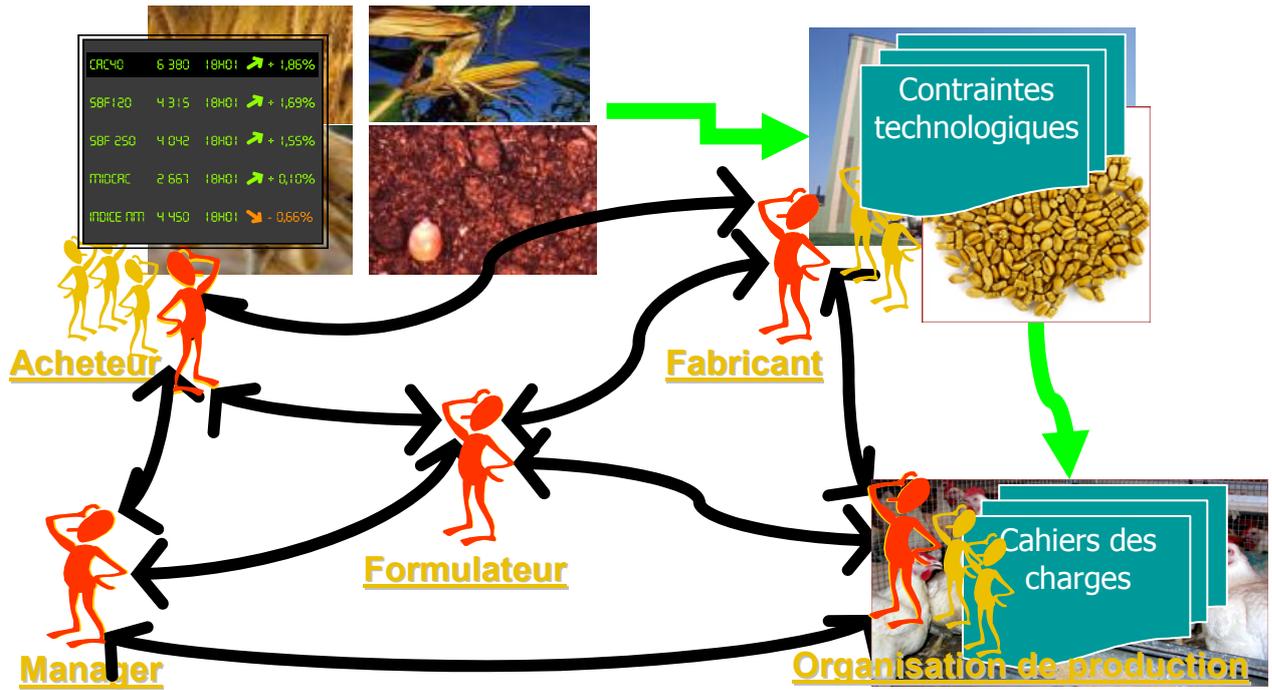


Figure : La fabrication d'aliments : des flux de matières et d'informations