

# Etape de modélisation des déplacements et des choix alimentaires de troupeaux bovins en libre pâture sur parcours agropastoraux en Casamance (Sénégal)

## Modelling step of daily moving and feeding choices of cattle herds in free grazing in an agropastoral area of Casamance (Senegal)

CHIRAT G., ICKOWICZ A., BOCQUIER F.

UMR ERRC, CIRAD PERSYST, INRA PHASE, Campus Montpellier SupAgro, Bât. 22, 2 Place Pierre Viala, 34060 Montpellier cedex 1

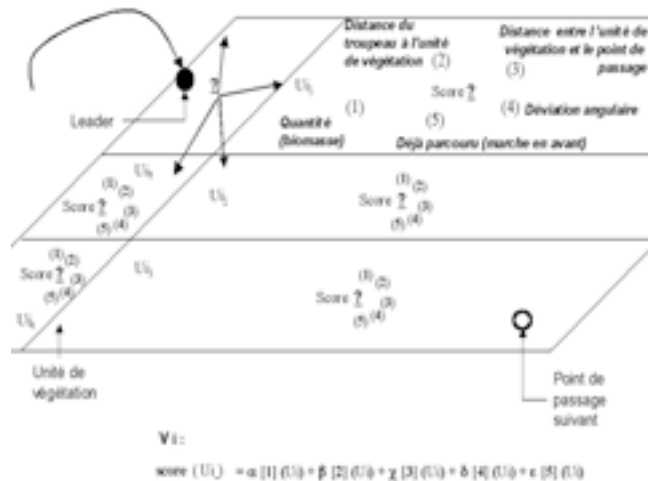
### INTRODUCTION

En zones tropicales sèches, l'élevage et les productions vivrières sont complémentaires. La vaine pâture, qui est courante pendant les huit mois de saison sèche, repose fortement sur la valorisation des résidus de récolte. Une bonne compréhension des interactions entre troupeaux, espace et ressources permettrait de mieux expliquer les performances animales et les transferts de matières entre les écosystèmes visités. Nous faisons l'hypothèse que le positionnement de points de passage obligés (parc, puits,...) influe sur le comportement alimentaire des troupeaux. Sur la base d'un premier modèle de recherche par Simulations Multi-Agents (SMA) établi pour représenter les circuits quotidiens de troupeaux bovins (Cambier *et al.*, 2005), notre objectif a été d'analyser la sensibilité du modèle pour décrire et piloter les circuits de pâturages dans ces écosystèmes.

### 1. MATERIEL ET METHODES

Le modèle s'appuie sur des suivis de troupeaux bovins réalisés au sud du Sénégal sur trois campagnes (Ickowicz *et al.*, 2001). Plusieurs fonctions, présupposées nécessaires, y ont été intégrées. On distingue deux types de fonctions : un pour modéliser les choix alimentaires spatialisés à l'échelle du terroir (figure 1) ou du site alimentaire, un autre pour les autres activités (ingestion, repos, déplacement).

Figure 1 : Le processus de choix d'une grande unité de végétation



Nous n'avons traité, dans un premier temps, que l'échelle terroir. Une fonction permet au troupeau, composé d'un leader et de suiveurs, de décider où s'orienter à travers les grandes unités de végétation (différents types de forêt et de champs cultivés...). Cette fonction de choix, qui est propre au leader et qui est associée à sa mémoire de l'espace, est la combinaison linéaire de cinq facteurs liés aux unités (figure 1) : la quantité de biomasse (1), leur éloignement au troupeau (2), leur éloignement au point de passage (3), la déviation angulaire par rapport au point de passage visé (4), les passages précédents le même jour (5). Ces facteurs déterminent pour chaque unité un score d'intérêt.

L'analyse de sensibilité du modèle a porté sur ces cinq facteurs par faisceaux de simulations et analyse de quatre variables de sortie du modèle : durées et longueurs des parcours quotidiens, quantités ingérées et répartitions des activités (états transitoires et finaux des variables).

### 2. RESULTATS

Bien que chaque facteur soit pertinent au vu des suivis de terrain, un des facteurs apparaît prépondérant pour une bonne représentation des circuits observés. Il s'agit d'un élément "temps - dépendant" du facteur 3 qui détermine la durée des circuits et influe ainsi fortement sur les scores des unités de végétation aux dépens des autres facteurs. Ce facteur induit une attirance du troupeau d'abord vers le point d'abreuvement puis vers le parc de nuit comme cela est observé. D'ailleurs, c'est en minimisant le poids des autres facteurs que les circuits simulés sont les plus conformes aux observations. Cela illustre l'importance des points de passage obligés sur l'exploration du terroir.

### 3. DISCUSSION

Les représentations issues de ce modèle ne sont pas entièrement satisfaisantes : (1) les pondérations des facteurs 2, 3 et 4 ne sont pas robustes selon la distance entre le parc et le puits. Pour pallier ce défaut, nous travaillons à une meilleure définition du facteur lié à la végétation qui combinerait la biomasse disponible et la qualité de la ressource (Jouven *et al.*, sous presse). (2) Plusieurs incohérences biologiques sont flagrantes : surfaces explorées par les troupeaux trop larges et pas assez de périodes d'ingestion. Nous affinons à cette fin les règles de comportement des individus en analysant les observations de terrain. Un facteur d'attraction du type du facteur 3 paraît pouvoir jouer un rôle moteur dans le développement du modèle.

### CONCLUSION - PERSPECTIVES

La mise en évidence de l'intérêt de ce facteur d'attraction aux points de passages permet d'envisager la représentation des interactions entre troupeaux, espace et ressources à l'échelle du terroir, en s'affranchissant de la complexité des relations plante-animal. Partant de ce modèle, les prochaines étapes consisteront en la complexification progressive des règles de comportement des animaux et des dynamiques de la végétation.

Cambier C., Ickowicz A., Maury M., Manlay R.J., 2005. *Joint Conf. on Multi-Agent Mod. for Environmental Management*. Bourg St Maurice – Les Arcs

Ickowicz A., Mbaye M., 2001. *Bois et forêts des tropiques*, 270, 47-61

Jouven M., Agabriel J., Baumont R. *An. Feed Sc. And Tech.*, In Press, Corrected Proof., sous presse