

Développement d'une méthode de modélisation des systèmes de pratiques et application à la gestion des prairies en région herbagère belge.

Development of a modelling approach for systems practices and its application on grassland management in Belgium.

VANWINDEKENS F.M. (1), BARET P.V. (2), STILMANT D. (1)

(1) Centre wallon de Recherches agronomiques – Syst. agraires, territoire et technol. de l'information, 6800 Libramont, Belgique

(2) Université de Louvain – Earth and Life Institute – Agronomy, 1348 Louvain-la-Neuve, Belgique

INTRODUCTION

Les systèmes d'élevage sont caractérisés par de profondes incertitudes et par des évolutions permanentes de leur environnement économique, écologique et social. Pour assurer leur soutenabilité et la prospérité des communautés qui en dépendent, les agents en charge de leur gestion fixent des objectifs, élaborent des stratégies et adoptent des pratiques à partir de variables techniques, de leurs connaissances et de leurs visions du monde.

Le nombre et la nature des facteurs en interaction avec le développement et l'adoption des pratiques en agriculture en font un objet d'étude complexe. Nous avons développé une approche originale, pragmatique et systémique pour l'analyse des pratiques dans les systèmes d'élevage. Notre approche a été appliquée à la description de la complexité et de la diversité des pratiques de gestion des ressources fourragères par les éleveurs dans deux régions agro-écologiques belges : l'Ardenne et la Famenne.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. PARTIE DESCRIPTIVE DE L'APPROCHE

Les données de notre étude ont été collectées lors d'entretiens *qualitatifs* auprès de 49 éleveurs bovins. La grille d'entretien utilisée s'articule, notamment, autour de la structure des fermes et des pratiques de gestions des prairies. L'ensemble des entretiens ont été retranscrits.

Les portions d'entretiens décrivant les pratiques de gestion des ressources fourragères ont été *codées* informatiquement en attribuant des étiquettes illustrant une *relation* entre deux *concepts* (ex. météo, première coupe, ensilage, vaches allaitante). Les relations décrivent des actes techniques (stockage, récolte), leurs déterminants (météo, prix) et leurs implications (sur d'autres opérations, sur les troupeaux).

Sur base de la liste des concepts et des relations issus du codage et des outils de la théorie des graphes, chaque entretien est représenté sous forme d'une *carte cognitive* qui modélise le système de pratiques d'un éleveur. Dans cette carte, le poids des relations vaut 1 et la centralité d'un concept est définie par la somme du poids des relations entrantes et sortantes.

Les formes mathématiques des cartes cognitives, *i.e.* des matrices d'adjacences, sont utilisées pour les additionner et produire différentes *cartes cognitives sociales*. Celles-ci modélisent le système de pratiques d'une communauté d'agriculteurs (Vanwindekens *et al.*, 2013).

1.2. PARTIE ANALYTIQUE DE L'APPROCHE

Les 49 cartes cognitives des éleveurs ont été classées en deux groupes en fonction de la région agro-écologique de leur exploitation (Ardenne ou Famenne). Pour chacun de ces groupes, nous avons généré la carte cognitive sociale et calculé une série d'indicateurs issus de la théorie de graphes (*centralité* des concepts, *poids* des relations). Sur base de ces indicateurs, les cartes cognitives ont été comparées statistiquement (respectivement *Mann-Whitney Test* et *Fisher's Exact Test*) de manière à révéler les différences entre les systèmes de pratiques des groupes d'éleveurs.

Ensuite, les cartes cognitives des éleveurs ont été classées sur base de différentes variables techniques (présence d'un

troupeau laitier, importance du maïs, chargement) et comparées deux par deux.

Finalement, les relations des cartes cognitives individuelles ont été utilisées comme données d'entrée d'une classification floue qui a abouti à une typologie inductive des systèmes de pratique des éleveurs (Vanwindekens *et al.*, 2014).

2. RESULTATS

En ce qui concerne la gestion des ressources fourragères, les cartes cognitives individuelles contiennent en moyenne $11,8 \pm 5,0$ (s.d.) relations entre $13,0 \pm 4,5$ concepts. La carte cognitive sociale complète (n=49) contient 166 relations entre 56 variables. Dans cette carte, le poids total des relations est de 580 et la centralité totale des concepts est de 1160.

La partie descriptive de l'approche a permis de mettre en évidence les éléments de la gestion des prairies importants du point de vue des éleveurs qui sont soit centraux et fortement connectés entre eux (coupes, techniques de conservations, troupeaux) soit périphériques (utilisation des parcelles, distance parcelle-ferme, qualité et quantité des fourrages, date de coupe, météo).

L'analyse comparative a montré une diversité d'éléments significativement différents entre les systèmes de pratiques des deux régions et des différents groupes testés (tableau 1).

Tableau 1 : Nombre (N), centralité ($\sum c$) des concepts et poids ($\sum w$) des relations mis en évidence par les comparaisons. C=centralité totale des concepts, W=poids total des relations.

| Critère de comparaison | Concepts différents | | Relations différentes | |
|------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| | N | $\sum c$ (% C) | N | $\sum w$ (% W) |
| Région | 7 | 271 (23,4 %) | 2 | 20 (3,4 %) |
| Lait | 5 | 133 (11,5 %) | 5 | 69 (11,9%) |
| Maïs | 3 | 148 (12,8 %) | 7 | 111 (19,1 %) |
| Chargement | 5 | 235 (20,3 %) | 3 | 42 (7,2 %) |
| Classification | 6 | 322 (27,8 %) | 8 | 132 (22,8 %) |

3. DISCUSSION ET CONCLUSION

Notre approche illustre la possibilité de modéliser les pratiques. Par rapport à l'approche de Fairweather (2010), elle a l'avantage d'être plus inductive et ancrée dans le discours des éleveurs. Par rapport à des approches plus sociologique (van der Ploeg, 1994 ; Darré *et al.*, 2004), elle est plus simple et procédurale afin d'être accessible aux chercheurs des sciences de la nature. Elle peut être utile pour les administrations pour la caractérisation de systèmes d'élevage peu explorés, dans l'identification de fermes innovantes et des déterminants des pratiques (*drivers*). Elle peut également être utile à un niveau plus fondamental pour les chercheurs dans l'évaluation de la capacité d'adaptation des éleveurs ou de la résilience des exploitations.

Merci aux éleveurs interviewés et à Aude Bernes pour la phase d'enquêtes. Financé par le fond Moerman du CRA-W.

Darré *et al.*, 2004. Le sens des pratiques. INRA, Paris

Fairweather, 2010. Ecol. Model., 221,555-562

van der Ploeg, J. 1994. Born from within. Royal van Gorcum, Assen, Pays-Bas.7-30.

Vanwindekens F.M. *et al.*, 2013. Ecol. Model., 250, 352-362

Vanwindekens F.M. *et al.*, 2014. Ecol. Model., 274, 1-11